



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS**

**ANDRÉ DOS SANTOS ROCHA**

**IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA COMUNIDADE QUILOMBOLA  
DE BOA VISTA, ORIXIMINÁ: DESAFIOS E RESISTÊNCIAS**

**SANTARÉM-PA  
2025**

**ANDRÉ DOS SANTOS ROCHA**

**IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA COMUNIDADE QUILOMBOLA  
DE BOA VISTA, ORIXIMINÁ: DESAFIOS E RESISTÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado para obtenção de grau de  
Bacharel em Ciências Atmosféricas,  
Universidade Federal do Oeste do Pará,  
Instituto de Engenharia e Geociências.

**Orientadora:** Ana Carla dos Santos Gomes

**SANTARÉM – PA  
2025**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

- R672i Rocha, André dos Santos  
Impactos das mudanças climáticas na comunidade quilombola de Boa Vista, Oriximiná: desafios e resistências. / André dos Santos Rocha– Santa-rém, 2025.  
59 p.: il.  
Inclui bibliografias.
- Orientadora: Ana Carla dos Santos Gomes.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Engenharia e Geociências, Curso Bacharelado em Ciências Atmosféricas.
1. Crise ambiental. 2. Degradação ambiental. 3. Território Boa Vista. I. Gomes, Ana Carla dos Santos, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 304.2

**ANDRÉ DOS SANTOS ROCHA**

**IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA COMUNIDADE QUILOMBOLA  
DE BOA VISTA, ORIXIMINÁ: DESAFIOS E RESISTÊNCIAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
para obter o título de Bacharel em Ciências  
Atmosféricas pela Universidade Federal do  
Oeste do Pará.

Conceito:

Data de Aprovação \_\_/\_\_/\_\_

---

Prof. Dra. Ana Carla dos Santos Gomes – Orientadora  
Universidade Federal do Oeste do Pará

---

Prof. Dr. Alan Augusto Moraes Ribeiro  
Universidade Federal do Oeste do Pará

---

Prof. Dra. Helaine Cristina Moraes Furtado  
Universidade Federal do Oeste do Pará



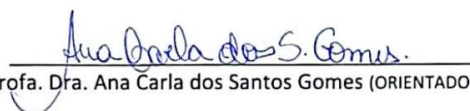
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ**  
**INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS**

---

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ata de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Ciências Atmosféricas, de ANDRÉ DOS SANTOS ROCHA.

Ata da sessão de apresentação e defesa de Trabalho de Conclusão de curso para concessão de grau de Bacharel em Ciências Atmosféricas, realizado às 9 horas do dia 24 de fevereiro de 2025, no Campus Universitário Tapajós, intitulada: *IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE BOA VISTA, ORIXIMINÁ: DESAFIOS E RESISTÊNCIAS.*, contendo 61 páginas, que foi apresentada durante 21 minutos pelo discente André dos Santos Rocha, matrícula Nº 2019012995 diante da banca examinadora aprovada pela Universidade Federal do Oeste do Pará, assim constituída: Profa. Dra. Ana Carla dos Santos Gomes (Presidente), Prof. Dr. Alan Augusto Moraes Ribeiro (ICED/UFOPA) e Prof. Dra. Helaine Cristina Moraes Furtado (IEG/UFOPA). Em seguida o mesmo, foi submetido à arguição, tendo demonstrado conhecimentos no tema objeto da proposta, favorecendo à banca examinadora apresentar contribuições para o desenvolvimento do TCC e decidir pelo conceito APROVADO para o mesmo, e conceder o prazo máximo de 15 dias para serem efetuadas as modificações sugeridas pela banca. Para constar foram lavrados os termos da presente ata, que lida e aprovada recebe a assinatura dos integrantes da banca examinadora e do discente.

  
Profa. Dra. Ana Carla dos Santos Gomes (ORIENTADORA)

  
Prof. Dr. Alan Augusto Moraes Ribeiro (EXAMINADOR)

  
Profa. Dra. Helaine Cristina Moraes Furtado (EXAMINADORA)

  
André dos Santos Rocha (DISCENTE)

## AGRADECIMENTOS

A jornada para a conclusão deste trabalho foi desafiadora, mas também repleta de aprendizado e crescimento. Nada disso teria sido possível sem a minha fé em Deus e o apoio incondicional das pessoas ao meu redor, às quais expresso minha mais sincera gratidão.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e base sólida que sempre me proporcionaram. Suas palavras de apoio e sua confiança em mim foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Ao meu filho, razão da minha vida, que me motiva diariamente a ser uma pessoa melhor. Sua presença ilumina meus dias e me dá forças para seguir em frente, mesmo diante das dificuldades.

À minha namorada, pelo carinho, compreensão e por estar ao meu lado em todos os momentos, acreditando no meu potencial e me oferecendo suporte quando mais precisei. Agradeço também a todos os meus amigos, especialmente Jorge e Beatriz, pelo apoio durante a construção da pesquisa. Suas conversas motivadoras e as pausas que proporcionaram aliviaram a tensão do processo. Ter vocês por perto tornou essa jornada muito mais leve e especial.

À minha professora orientadora, que com paciência, dedicação e conhecimento me guiou na construção deste trabalho. Suas orientações foram fundamentais para que eu conseguisse estruturar e concluir essa pesquisa com qualidade.

A todos vocês, meu mais profundo agradecimento. Este trabalho é também um reflexo do apoio e incentivo que recebi ao longo dessa trajetória.

## RESUMO

As mudanças climáticas constituem um dos maiores desafios globais da atualidade, impactando de forma desproporcional comunidades vulneráveis, como os povos tradicionais. Crises ambientais, como o aquecimento global, a poluição, a destruição dos ecossistemas e a escassez de recursos naturais, agravam as desigualdades sociais e impactam mais intensamente as populações vulneráveis. Este estudo busca analisar os impactos das mudanças climáticas na comunidade quilombola de Boa Vista, em Oriximiná (PA), identificando suas principais vulnerabilidades, relacionando as percepções dos moradores com dados meteorológicos e avaliando as estratégias de adaptação implementadas pela comunidade e autoridades locais. A pesquisa inicialmente planejava abranger nove comunidades tradicionais do Alto Trombetas. Contudo, a maior adesão às respostas veio da comunidade Boa Vista, que acabou sendo escolhida como área de estudo. Foi utilizada análise descritiva através da aplicação de questionário, onde 104 pessoas participaram, das quais 93,3% eram moradores da comunidade Boa Vista, o que equivale a 97 entrevistados, sendo essa a única comunidade representada na pesquisa. Foram também coletados e analisados dados meteorológicos de Oriximiná, abrangendo o período de 1968 a 2022 para a estação pluviométrica e de 1970 a 2023 para a estação fluviométrica, fornecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Esses dados foram utilizados para corroborar as percepções dos moradores sobre os impactos das mudanças climáticas. A percepção dos moradores revelou uma preocupação expressiva com o estado hidrológico do rio Trombetas, onde 97,93% relataram períodos de seca mais longos e frequentes, 83,50% indicaram piora na qualidade da água para consumo humano e 85,56% perceberam chuvas mais intensas e menos frequentes nos últimos anos. Os dados de cota evidenciaram que, em intervalos recentes, houve períodos de seca consideravelmente abaixo da cota histórica. Já a precipitação retratou grande variabilidade, influenciada pelo fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS) na região.

**Palavras-chave:** Crise ambiental, degradação ambiental, território Boa Vista.

## ABSTRACT

Climate change is one of today's biggest global challenges, disproportionately impacting vulnerable communities such as traditional peoples. Environmental crises, such as global warming, pollution, the destruction of ecosystems and the scarcity of natural resources, exacerbate social inequalities and have a more intense impact on vulnerable populations. This study seeks to analyze the impacts of climate change on the quilombola community of Boa Vista, in Oriximiná (PA), identifying its main vulnerabilities, relating residents' perceptions to meteorological data and evaluating the adaptation strategies implemented by the community and local authorities. The survey initially planned to cover nine traditional communities in Alto Trombetas. However, the greatest response came from the Boa Vista community, which was chosen as the study area. A descriptive analysis was used through the application of a questionnaire, in which 104 people took part, 93.3% of whom were residents of the Boa Vista community, which is equivalent to 97 interviewees, this being the only community represented in the survey. Meteorological data for Oriximiná was also collected and analyzed, covering the period from 1968 to 2022 for the rain gauge station and from 1970 to 2023 for the river gauge station, provided by the National Water and Basic Sanitation Agency (ANA). This data was used to corroborate residents' perceptions of the impacts of climate change. Residents' perceptions revealed significant concern about the hydrological state of the Trombetas River, with 97.93% reporting longer and more frequent periods of drought, 83.50% indicating a deterioration in the quality of water for human consumption and 85.56% noticing more intense and less frequent rainfall in recent years. The quota data showed that, at recent intervals, there have been periods of drought considerably below the historical quota. Rainfall showed great variability, influenced by the El Niño Southern Oscillation (ENOS) phenomenon in the region.

**Keywords:** Environmental crisis, environmental degradation, Boa Vista territory.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>12</b>
1.2.1	Objetivo geral .....	12
1.2.2	Objetivos Específicos .....	12
<b>2.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Comunidades quilombolas: história e contexto socioeconômico .....</b>	<b>12</b>
2.1.1	Origem histórica e resistência dos quilombos no Brasil .....	12
2.1.2	Mobilização e reconhecimento dos territórios quilombolas .....	13
2.1.3	Importância da titulação da terra para preservação cultural e segurança territorial.....	15
<b>2.2</b>	<b>Impactos socioambientais de atividades mineradoras em comunidades tradicionais.....</b>	<b>16</b>
2.2.1	Caso da Mineração Rio do Norte (MRN) e suas Implicações no Território Quilombola Boa Vista	16
2.2.2	Relação entre atividades mineradoras, restrições ambientais e modos de vida quilombolas. ....	17
<b>2.3</b>	<b>Mudanças Climáticas e Populações Vulneráveis .....</b>	<b>19</b>
2.3.1	Conceitos Básicos: Aquecimento Global, Mudanças Climáticas e Eventos Extremos .....	19
2.3.2	Vulnerabilidade Social e Impactos em Comunidades Tradicionais e Rurais .....	19
<b>2.4</b>	<b>O Papel do IPCC no Estudo das Mudanças Climáticas.....</b>	<b>20</b>
2.4.1	Histórico e Missão do IPCC .....	20
2.4.2	Dados recentes sobre o aquecimento global e seus impactos .....	20
2.4.3	Perspectivas para mitigação e adaptação: Acordo de Paris e relatórios do IPCC.....	21
<b>2.5</b>	<b>Relação entre Mudanças Climáticas e Segurança Hídrica .....</b>	<b>22</b>
2.5.1	Escassez de água como consequência das mudanças climáticas .....	22
2.5.2	Implicações na saúde e subsistência de populações vulneráveis .....	23
2.5.3	Interseção entre gestão hídrica, políticas públicas e sustentabilidade local.....	23
<b>2.6</b>	<b>Políticas públicas e desenvolvimento sustentável em comunidades quilombolas ...</b>	<b>24</b>
2.6.1	Importância de Políticas Públicas na Mitigação de Impactos Climáticos e Socioambientais .....	24
2.6.2	Estratégias de adaptação e mitigação adotadas por comunidades tradicionais.....	25
<b>3.</b>	<b>MATERIAS E MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Área de estudo .....</b>	<b>25</b>
3.1.1	Localização da comunidade.....	26
<b>3.2</b>	<b>Procedimentos de coleta de dados e análise estatística.....</b>	<b>27</b>

<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>31</b>
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>53</b>

## TABELA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> -Terras Quilombolas dentro do Município de Oriximiná. ....	14
<b>Figura 2</b> - Relação entre a Comunidade Boa Vista, Porto Trombetas e a Mina de Bauxita. ..	17
<b>Figura 3</b> - Terras Quilombolas e Áreas dos Platôs da Mineração Rio do Norte em Oriximiná. .....	18
<b>Figura 4</b> - Visão aérea da Comunidade Boa Vista .....	26
<b>Figura 5</b> - Mapa de localização e delimitação do território quilombola Boa Vista,.....	27
<b>Figura 6</b> - Gráfico de aderência ao questionário .....	28
<b>Figura 7</b> - Distribuição das profissões dos entrevistados. ....	32
<b>Figura 8</b> - Percentual das respostas em relação a quarta pergunta. ....	37
<b>Figura 9</b> - Percentual das respostas em relação a pergunta número 8. ....	38
<b>Figura 10</b> - Percentual das respostas em relação a pergunta número 9. ....	38
<b>Figura 11</b> - Gráfico de comparação da cota do Rio Trombetas entre o período de 1970 – 2022 com 2023. ....	50
<b>Figura 12</b> - Boxplot da variação anual precipitação pluvial (mm) do município de Oriximiná, para o período de 1968 a 2022.....	51

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Tabela de respostas que se destacaram no questionário aberto sobre o conceito das mudanças climáticas. ....	36
<b>Tabela 2</b> - Percepções sobre o clima, principais impactos ambientais na população, dificuldades encontradas na seca extrema e tipos de doenças afetadas ou não pelo clima. ....	40
<b>Tabela 3</b> - Contribuições exercidas pelos comunitários para melhorar o meio ambiente. ....	44
<b>Tabela 4</b> - Medidas de adaptação e projetos sugeridos para o combate das mudanças climáticas. ....	47

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ANA	Agência Nacional das Águas
COP	Conferência das Partes
EMC	Educação em Mudanças Climáticas
ENOS	El Niño Oscilação Sul
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
GEE	Gases de Efeito Estufa
MRN	Mineração Rio do Norte
ODS	Objetivo de desenvolvimento Sustentável
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONU	Organização das Nações Unidas
REBIO	Reserva Biológica do Trombetas
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

## 1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios globais da contemporaneidade, afetando desproporcionalmente comunidades em situação de vulnerabilidade, como os povos tradicionais. Miranda et al., (2024) mencionam que crises ambientais, tal como o aquecimento global, a poluição, a destruição dos ecossistemas e a escassez de recursos naturais, ampliam as desigualdades sociais e afetam mais as populações vulneráveis.

As comunidades quilombolas, constituídas por remanescentes de escravizados que resistiram historicamente à opressão e reivindicaram seus territórios ancestrais, enfrentam atualmente a intensificação dos impactos climáticos em suas práticas de subsistência, organização social e conservação ambiental (DALLA-NORA; SATO, 2019).

No Brasil, a Constituição de 1988 reconheceu formalmente o direito desses povos à terra, mas desafios persistem, especialmente em regiões como o Baixo Amazonas, no Pará, onde pressões socioambientais se entrelaçam com a atuação de grandes empreendimentos industriais.

Filho (2021), traz reflexão sobre a necessidade da comunidade acadêmica e os Institutos do Estado, como Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), a repensarem os modelos de organização do espaço e a garantirem que interesses econômicos não impeçam o reconhecimento de direitos consolidados, considerando essencial respeitar o direito à terra, ao modo de vida indígena, à existência das comunidades tradicionais e à preservação da natureza em harmonia com a diversidade humana, além de assegurar uma ordem econômica que não ameace esses direitos.

A comunidade quilombola Boa Vista, localizada no Alto Trombetas, município de Oriximiná (PA), exemplifica essas tensões. Reconhecida como a primeira comunidade quilombola titulada pelo INCRA em 1995, Boa Vista convive há mais de quatro décadas com os impactos ambientais gerados pela Mineração Rio do Norte (MRN), cuja proximidade impõe desafios à sustentabilidade ecológica e à preservação dos modos de vida tradicionais (ARCHANJO, 2015).

Esses impactos são agravados pelas mudanças climáticas globais, evidenciadas por estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), que apontam o aumento das temperaturas médias globais, alterações nos padrões de precipitação e

intensificação de eventos climáticos extremos como fenômenos crescentes. Essas alterações afetam diretamente os recursos naturais, a segurança alimentar e a saúde das comunidades tradicionais. As mudanças climáticas podem causar riscos à Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) por meio de reduções na disponibilidade de alimentos, acesso, utilização e estabilidade do sistema alimentar, o que, combinado com a alta demanda, eleva os preços dos alimentos (ALPINO et al., 2020).

Nesse contexto, compreender os impactos das mudanças climáticas sobre a comunidade quilombola de Boa Vista requer uma abordagem integrada, que articule percepções locais e dados técnicos. Estudos indicam que populações em estado de vulnerabilidade social, como as comunidades quilombolas, sofrem mais intensamente com os efeitos do aquecimento global, devido à sua dependência de recursos naturais e à limitação de acesso a políticas públicas eficazes (TAMAIIO, 2011).

Essas comunidades não apenas vivenciam as consequências adversas, mas também mobilizam conhecimentos tradicionais para desenvolver estratégias de adaptação, promovendo uma resiliência socioambiental que resiste às transformações impostas.

A perspectiva dos estudos sobre o desenvolvimento territorial quilombola, suas cosmografias, o sentimento de pertença e a relação com a natureza possibilita a construção de paradigmas que enriquecem o debate sobre sustentabilidade. Essa abordagem contrapõe uma lógica capitalista, pautada no sociometabolismo mercantilista e na acumulação individual de bens socialmente produzidos (SILVA e REIS, 2024).

Nesse sentido, a interação entre as vivências locais e os estudos técnicos sobre clima e território torna-se fundamental para compreender os desafios enfrentados e fortalecer as bases para uma convivência sustentável e digna em contextos de profundas alterações climáticas e socioeconômicas.

Conti et al., (2013) reforçam essa perspectiva altruísta dos povos tradicionais ao apontar que, a organização estruturante da vida social desses grupos e comunidades se alicerça na família, base da organização comunitária que se afirma como uma coligação de famílias que estruturam as relações grupais e sociais. Por sua vez, a reprodução social ocorre em um espaço socialmente construído e apropriado, que é o território coletivo que se conforma de acordo com as tradições de cada grupo. Essas formas de construção e apropriação do território garantem a reprodução material, social e simbólica de cada grupo social na interação com a natureza.

O cenário para as lideranças destes territórios é de busca constante para a ampliação do diálogo sobre a temática das mudanças climáticas. Não somente para desmistificar o assunto para a população, como também buscar alternativas mais abrangentes e eficazes em via de combate aos impactos socioambientais nas comunidades.

As lideranças dos movimentos sociais quando vinculam o enfrentamento das mudanças climáticas às ações de pesquisa-ação que realizam em seus territórios, forjam alternativas mais efetivas e consequentes em defesa da natureza e do território, e de enfrentamento aos impactos ambientais e mudanças climáticas. Entre elas, destacamos a iniciativa com a pesquisa-ação participativa do COGTER da Amazônia Tocantina, de formação de professores que são também lideranças dos movimentos sociais, e atuam como docente na escola pública, no Ensino Fundamental em suas comunidades, abordando temas e questões sobre as mudanças climáticas (Pereira et al., 2023, p. 189).

Cenci et al., (2020) discutem que falar em mudanças climáticas é uma forma mais suave de abordar o aquecimento global e a crise socioambiental. De acordo com os autores, o uso recente do termo “mudança climática” reflete o colapso dos sistemas naturais e produtivos. Além disso, a perda da biodiversidade, o empobrecimento do solo e a poluição da água e do ar, aliados ao aumento das desigualdades e à fragilidade dos sistemas democráticos, assim como o crescimento demográfico desordenado, agravam a miséria mundial.

Para Silva et al., (2016) os efeitos das mudanças climáticas podem ser minimizados com o aumento da compreensão e divulgação do conhecimento, formas de adaptação e o uso de mitigações eficientes. O autor cita ainda que a Educação em Mudanças Climáticas (EMC) pode contribuir, auxiliando na transformação do cidadão, possibilitando criar espaços de reflexão sobre a dinâmica das mudanças climáticas. A estratégia alimentada por ele pode ser feita aumentando o engajamento pelo processo de reflexão, buscando alterar os currículos, conteúdos e abordagens didáticas, construindo competências e habilidades para enfrentar as suas consequências, completa.

Costa et al., (2023) mencionam que para mitigar os impactos, assegurar um desenvolvimento digno e promover a garantia de direitos básicos, faz-se necessário: posicionar crianças e adolescentes como prioridade absoluta nos planos e programas relacionados ao meio ambiente e as mudanças climáticas; garantir a participação de crianças, adolescentes e jovens no enfrentamento das mudanças climáticas; adaptar e aprimorar serviços públicos para garantia de direitos e engajar a sociedade.

Diante desse cenário, é fundamental compreender como as mudanças climáticas afetam diretamente a comunidade quilombola de Boa Vista, prestando especial atenção às

suas vulnerabilidades socioambientais e às estratégias que têm sido desenvolvidas para enfrentar esses desafios. Para isso, este estudo se propõe a investigar essas questões por meio da análise da percepção dos moradores em conjunto com dados meteorológicos.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Analisar os impactos das mudanças climáticas na comunidade quilombola de Boa Vista, em Oriximiná (PA), identificando suas principais vulnerabilidades, relacionando a percepção dos moradores com dados meteorológicos e avaliando as estratégias de adaptação implementadas pela comunidade e pelas autoridades locais.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Descrever as manifestações mais relevantes das mudanças climáticas na região de Oriximiná e seus impactos nos modos de vida da comunidade quilombola de Boa Vista a partir da percepção dos moradores obtida através aplicação do questionário.
- Identificar as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais da comunidade quilombola em face das mudanças climáticas após a examinação da pesquisa.
- Apontar estratégias de adaptação desenvolvidas pela comunidade quilombola de Boa Vista para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas.
- Caracterizar o padrão histórico das variáveis de Cota e Precipitação no Município de Oriximiná (PA), identificar possíveis alterações em relação a dados mais recentes, obtidos através da Agência Nacional das Águas (ANA) e comparar com a percepção dos moradores da comunidade Boa Vista sobre o comportamento dessas variáveis.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Comunidades quilombolas: história e contexto socioeconômico**

#### **2.1.1 Origem histórica e resistência dos quilombos no Brasil**

Os quilombos, durante o período de escravidão, foram territórios que permitiram aos negros refugiados viverem em liberdade. Diversos estudos destacam a relevância desses espaços como centros de resistência e preservação cultural, especialmente para os

remanescentes de quilombos, que herdaram costumes, práticas culturais e modos de vida dos seus antepassados.

Os quilombos representam uma das mais significativas expressões de resistência no Brasil. Atualmente, os seus remanescentes continuam a lutar de forma organizada, seja pelo direito à terra, pelo reconhecimento, ou por políticas públicas nas áreas de educação, saúde, entre outras. Nesse cenário, poucas mudanças ocorreram; a luta ainda persiste (SOARES, 2019).

O termo “remanescente de quilombo” carrega a noção de um legado histórico, referindo-se não apenas a vestígios materiais, mas também a comunidades que mantiveram vivas suas tradições e identidade ao longo do tempo (Oliveira et al., 2010). Conforme O'Dwyer (2002, p. 18), essa ideia transcende o caráter arqueológico, implicando um processo ativo de continuidade e resistência cultural.

Em Oriximiná, os remanescentes de quilombos originaram-se de movimentos de fuga e resistência de escravizados na região do Baixo Amazonas, como registrado em documentos históricos do século XIX, incluindo relatos de viajantes e autoridades. Os negros dos quilombos do Erepecuru e Trombetas criaram redes de informação e comércio, vendendo produtos como madeiras, castanhas, urucum, breu, cacau, mandioca, entre outros, nas cidades e redondezas (ANDRADE, 1995; ACEVEDO e CASTRO, 1998).

### 2.1.2 Mobilização e reconhecimento dos territórios quilombolas

As comunidades quilombolas continuam a lutar pela igualdade de direitos, regularização fundiária, ampliação da cidadania e acesso à saúde pública. Distribuídos por todo o território nacional, muitos quilombolas vivem em comunidades com laços de parentesco, preservando tradições culturais e religiosas (Freitas et al., 2011).

A Constituição Federal de 1988, por meio do artigo 68, reconheceu o direito dos quilombolas à posse de suas terras:

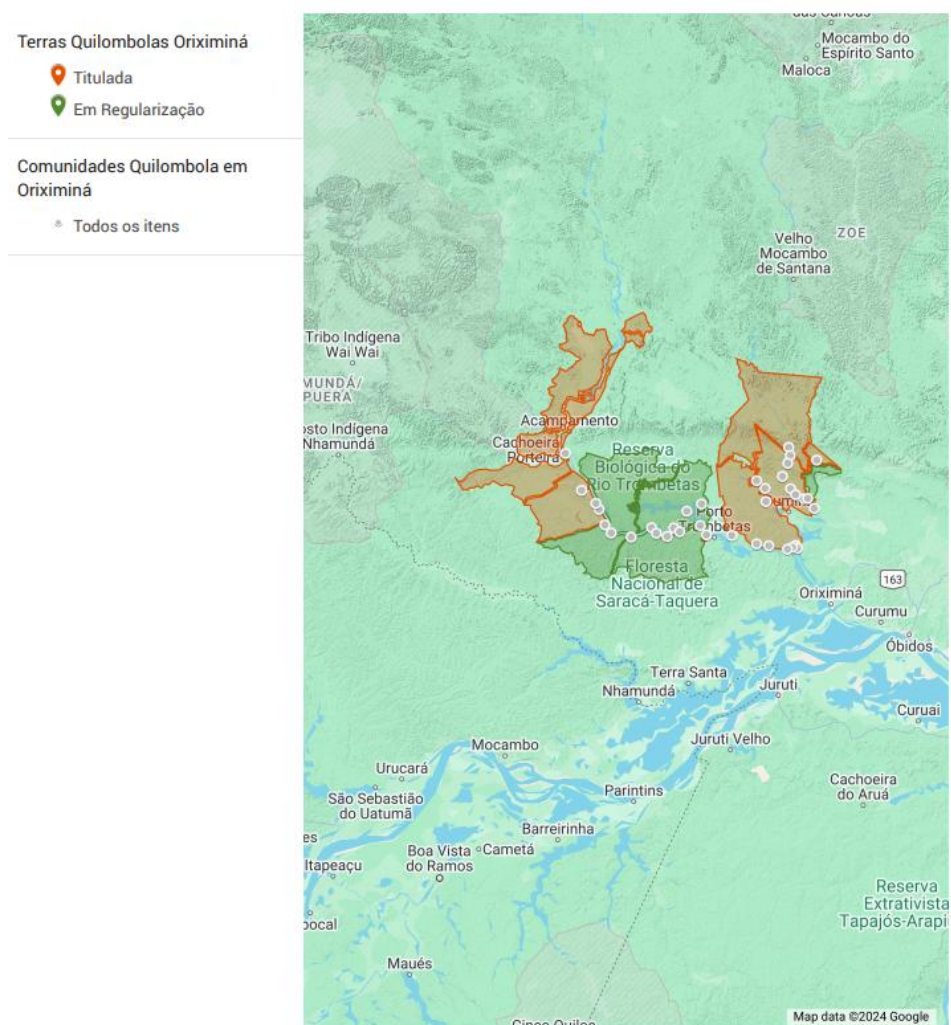
“Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os respectivos títulos” (Art. 68, 1988).

No entanto, a efetivação desses direitos enfrenta desafios significativos. Três décadas após a promulgação do artigo, apenas 9% das comunidades quilombolas possuem terras tituladas, segundo a Comissão Pró-Índio de São Paulo (2018). Esse quadro evidencia a lacuna entre a legislação e sua aplicação prática.

A ineficácia na implementação dos direitos territoriais limita as comunidades quilombolas quanto a práticas de gestão ambiental, tornando-as mais vulneráveis a consequências de eventos extremos e incêndios florestais.

O aumento dos focos de incêndio no Brasil nos últimos anos representa uma ameaça para estes territórios. Rocha e Nascimento (2022) relatam que entre 1999 e 2018, foram registrados 5.299 focos de queimadas nos Territórios Quilombolas, correspondendo a 0,4% do total de queimadas no Cerrado. Esses focos afetaram 61 dos 77 Territórios do bioma. Os mais impactados foram o Kalunga, em Goiás, com 1.914 focos (36% do total); o Barra da Aroeira, no Tocantins, com 957 focos (18%); e o Kalunga do Mimoso, também no Tocantins, com 381 focos (7%).

**Figura 1** -Terras Quilombolas dentro do Município de Oriximiná.



**Fonte:** Comissão Pró - Índio de São Paulo (2024).

### 2.1.3 Importância da titulação da terra para preservação cultural e segurança territorial

A titulação das terras representa não apenas segurança jurídica, mas também a preservação da identidade cultural, acesso a políticas públicas e proteção contra a exploração de recursos naturais por grandes indústrias. Santilli (2005) destaca o surgimento de um paradigma socioambiental com a Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Essa legislação prevê a proteção dos recursos naturais necessários à subsistência das populações tradicionais, valorizando seus conhecimentos e promovendo sua inclusão socioeconômica (Brasil, Lei nº 9.985/2000, art. 5º).

A Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) também reforça a importância da segurança territorial para povos tradicionais. O artigo 8º assegura o direito desses povos de definir prioridades no desenvolvimento que impacte suas vidas, crenças e territórios, conferindo-lhes um papel central na gestão de seus próprios processos econômicos, sociais e culturais.

A garantia do território quilombola é essencial para a preservação de sua cultura, segurança e autonomia, além de representar uma resistência frente a pressão econômica e ambiental sobre seus recursos.

A crise climática resulta da ação humana e social. A solução para essa crise exige a redefinição dessas ações, acordada internacionalmente, para alcançar os resultados desejados em nível global (Milchert e Melo, 2024).

Nesse sentido, vale destacar a indústria de atividade mineradora como grande mercado Nacional e constantemente relacionado a comunidades tradicionais e os impactos de suas atividades. Considerando-se uma agenda estratégica para o Brasil, que abrange além da questão ambiental, é urgente implementar ações coordenadas entre diversos atores da sociedade. Isso visa garantir os compromissos assumidos pelo país em Acordos Internacionais e, sobretudo, assegurar a sustentabilidade do sistema climático global (IBRAM, 2021).

## **2.2 Impactos socioambientais de atividades mineradoras em comunidades tradicionais**

### **2.2.1 Caso da Mineração Rio do Norte (MRN) e suas Implicações no Território Quilombola Boa Vista**

A comunidade de Boa Vista, localizada no alto Trombetas, está diretamente impactada pelas atividades da Mineração Rio do Norte (MRN), cuja principal atividade econômica é a extração e o desenvolvimento de bauxita.

As recentes lutas dos negros de Oriximiná têm suas raízes nas disputas territoriais contra corporações nacionais e transnacionais. O movimento quilombola emergiu dos conflitos com a mineradora e das suas políticas territoriais. Os negros foram prejudicados ao perderem territórios e ao terem seu acesso impedido às áreas de extrativismo, o que comprometeu a coleta de recursos na área da MRN e na da Reserva Biológica do Trombetas (REBIO), uma zona de preservação ambiental proposta pela mineradora (Wanderley, 2012).

Segundo Golder (2022), os quilombolas relatam que o igarapé Água Fria, região integrada na comunidade Boa Vista, anteriormente fonte de água limpa, está contaminado com resíduos provenientes das barragens de rejeitos, conhecidos como “lama vermelha”. O igarapé, que marca o limite natural leste do território quilombola, está próximo às instalações industriais da MRN, o que gera desconfortos para os moradores devido a poluição hídrica.

Os comunitários vivem apreensivas quanto à proximidade das barragens, especialmente após as tragédias relacionadas ao rompimento de barragens da Samarco (2015) e Vale (2019). De acordo com Andrade (2018), a comunidade está a apenas 430 metros das barragens Água Fria e A1, aumentando a preocupação com possíveis rompimentos e suas consequências para a população local.

**Figura 2** - Relação entre a Comunidade Boa Vista, Porto Trombetas e a Mina de Bauxita.



**Fonte:** Cedido por BORGES, T.; BRANFORD, S., 2020.

### 2.2.2 Relação entre atividades mineradoras, restrições ambientais e modos de vida quilombolas.

As atividades mineradoras frequentemente alteram o estado natural das regiões onde se instalam, impactando diretamente o meio ambiente e as populações locais. Segundo Milanez (2017), a mineração em larga escala é comparável a uma "amputação da paisagem", pois, mesmo com medidas de gestão ambiental, o impacto irreversível na geografia e ecossistemas é evidente.

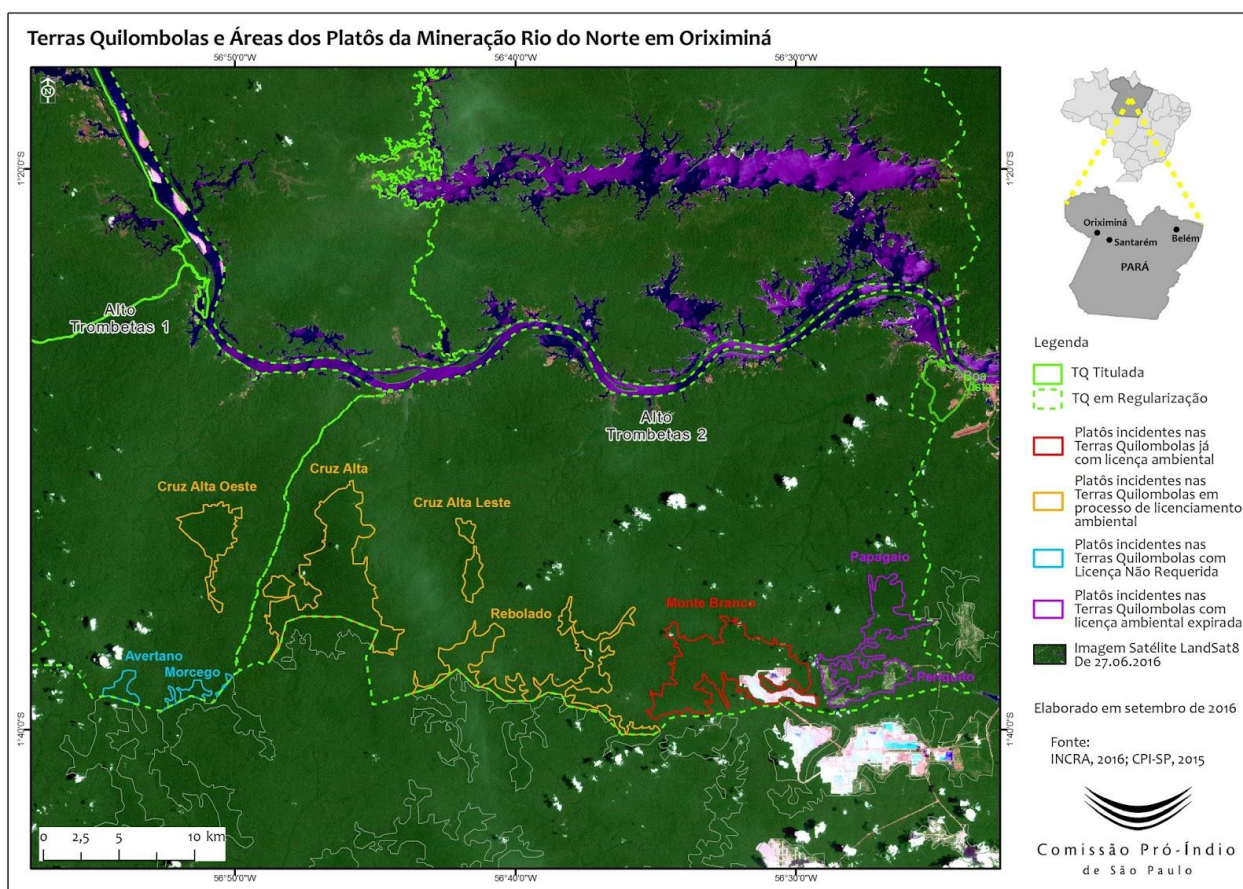
Para as comunidades quilombolas, especialmente aquelas cercadas por grandes bacias hidrográficas, a relação com corpos hídricos como rios e igarapés é intrínseca. Eles servem como fontes de subsistência, transporte, pesca e lazer. No entanto, a contaminação e o assoreamento dos rios, aliados à alteração dos ecossistemas aquáticos, comprometem severamente a qualidade de vida e as atividades tradicionais dessas populações.

Pereira (2024) cita que as comunidades quilombolas situadas às margens do rio Tocantins dependem da pesca tanto como fonte de alimento quanto de renda complementar. Um aspecto crucial é o uso dos recursos hídricos, como igarapés e rios. Anteriormente, os igarapés eram essenciais para atividades diárias, como preparar alimentos, banhos e pesca. Os rios também eram fundamentais para a pesca e o transporte. Porém, com a chegada da energia elétrica em 2006, muitos igarapés foram transformados em áreas de lazer, como balneários.

É importante mencionar que apesar dos impactos negativos elencados anteriormente, a presença da mineração também gera oportunidades, como empregos e a possibilidade de novas formas de subsistência. Contudo, em Oriximiná, a tensão entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental é exacerbada pela sobreposição de restrições de uso territorial, como a criação da Reserva Biológica do Trombetas (REBIO) em 1978 e da Floresta Nacional Saracá-Taquera (FLONA) em 1989. Essas restrições, combinadas com o adensamento populacional e mudanças no comércio local, como a suspensão dos regatões, intensificam os desafios vividos pelas comunidades quilombolas (Golder, 2022).

Após sucessivas repressões e derrotas decorrentes da ocupação da MRN e da criação da Reserva Biológica do Trombetas nos anos 1970, que levaram à deslocação forçada de famílias e à perda do acesso aos recursos naturais, a população negra intensificou sua mobilização contra as ameaças previstas para as décadas seguintes (Wanderley, 2012).

**Figura 3** - Terras Quilombolas e Áreas dos Platôs da Mineração Rio do Norte em Oriximiná.



Fonte: Comissão Pró - Índio de São Paulo (2016)

## **2.3 Mudanças Climáticas e Populações Vulneráveis**

### **2.3.1 Conceitos Básicos: Aquecimento Global, Mudanças Climáticas e Eventos Extremos**

O termo “aquecimento global” refere-se ao aumento da temperatura média da Terra, causado pela elevação da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera (AMBRIZZI et al., 2021). Por sua vez, as “mudanças climáticas” são alterações de longo prazo, tanto observadas nas últimas décadas quanto projetadas para o futuro, em variações climáticas como variações, temperatura e vento. Tais mudanças resultam de fatores antropogênicos e naturais, gerando impactos diversos em sistemas geofísicos, naturais e humanos (AMBRIZZI et al., 2021).

Segundo a literatura, os eventos climáticos extremos abrangem inundações, enchentes, alagamentos, deslizamentos, desmoronamentos, escorregamentos de terra e secas (Giulio et al., 2019).

A partir do século XVIII, com a Revolução Industrial, a queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e derivados de petróleo, intensificou-se, alterando a composição da atmosfera com o aumento de gases poluentes, especialmente o CO<sub>2</sub>. Esses gases formam uma barreira que mantém a radiação infravermelha próxima à superfície terrestre, intensificando o efeito estufa (Pinto et al., 2003).

Embora o Brasil demonstre interesse em integrar a questão climática em suas políticas, análises apontam posturas conservadoras e inconstantes. Basso e Viola (2017) destacam a falta de continuidade nas ações e insuficiência de recursos para mitigar e adaptar-se às mudanças climáticas. Barbi (2015) observa que, no nível municipal, a incorporação da questão climática ainda é limitada, representando um desafio para o planejamento e implementação de políticas públicas.

### **2.3.2 Vulnerabilidade Social e Impactos em Comunidades Tradicionais e Rurais**

Comunidades tradicionais e rurais enfrentam desafios agravados por alterações no meio ambiente que trazem como consequência as mudanças climáticas.

A conversão de florestas e ecossistemas naturais em áreas agrícolas, a concentração fundiária, a expropriação de comunidades tradicionais e indígenas e o uso intensificado de agrotóxicos têm gerado críticas e preocupações. Esses desafios são amplificados pela crescente demanda internacional por práticas agrícolas mais sustentáveis e pela preservação da biodiversidade (FILHO e FERREIRA, 2024).

A insegurança alimentar é outro desafio significativo. Pereira (2022) afirma que esta pode variar de leve, com preocupação quanto à disponibilidade de alimentos, até grave, quando há comprometimento da qualidade e quantidade dos alimentos, afetando diretamente a saúde das famílias, especialmente crianças.

O clima global está visivelmente mudando, evidenciado pelo aumento de eventos extremos, aumento do nível do mar e poluição atmosférica. Essas mudanças afetam a saúde de maneira direta ou indireta, causando diversos impactos, como aumento de doenças respiratórias e transmissíveis, além de danos, agravos à saúde e mortes resultantes de desastres. No médio e longo prazo, isso compromete a segurança alimentar (Alpino et al., 2022).

O número de eventos extremos, como calor extremo, secas, inundações e tempestades, dobrou desde o início dos anos 1990, atingindo uma média de 213 ocorrências por ano entre 1990 e 2016. Riscos identificados incluem maior variabilidade das precipitações, redução na produtividade agrícola, aumento da temperatura global de 1,8°C a 4°C, alterações na composição do solo e nos ciclos de vetores de doenças, impactando a saúde da população. Cultivos como trigo são mais sensíveis a mudanças de temperatura do que arroz (Alpino et al., 2022).

## **2.4 O Papel do IPCC no Estudo das Mudanças Climáticas**

### **2.4.1 Histórico e Missão do IPCC**

Diante da crescente preocupação com as mudanças climáticas globais, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) criaram o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 1988. O IPCC reúne cientistas de diversos países para estudar e divulgar informações técnicas, socioeconômicas e os impactos relacionados aos riscos climáticos, com o objetivo de propor mecanismos de adaptação e mitigação frente aos efeitos das mudanças climáticas globais (Pinto et al., 2003).

### **2.4.2 Dados recentes sobre o aquecimento global e seus impactos**

A relação entre secas severas, incêndios catastróficos e aumento das queimadas em áreas desmatadas é alarmante. Projeções climáticas indicam um aumento da duração da época seca, favorecendo incêndios florestais ainda mais intensos (Fearnside, 2024).

No Brasil, dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) apontam que 2023 foi um dos anos mais quentes desde a década de 1960. Em setembro, registrou-se um aumento de 1,6°C na média histórica, tornando-o o mês com o maior desvio desde 1961.

Em 2024, a média das temperaturas ficou em 25,02°C, sendo 0,79°C acima da média histórica de 1991/2020, que é de 24,23°C. Já em 2023, a média anual foi de 24,92°C, 0,69°C acima da média histórica (INMET, 2025).

Globalmente, apesar de os esforços para manter o aquecimento abaixo de 1,5°C, projeções indicam um aumento de até 3,5°C até o final do século, resultando em desastres climáticos mais frequentes e severos, com consequências sociais, ambientais e econômicas de grande magnitude (Wendy et al., 2024).

#### 2.4.3 Perspectivas para mitigação e adaptação: Acordo de Paris e relatórios do IPCC

Em 2015, o Acordo de Paris foi firmado com o objetivo de limitar o aquecimento global a 1,5°C, substituindo o Protocolo de Kyoto. Pela primeira vez, todos os países, independentemente de seu grau de industrialização, comprometeram-se com metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (Sousa et al., 2024).

O Protocolo de Gases de Efeito Estufa (GHG Protocol), criado em 1998 e adaptado ao cenário nacional em 2008, é um dos métodos mais utilizados para calcular as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para o cumprimento das metas climáticas (MONZONI, 2008).

Rei (2017) ressalta que o Acordo de Paris reconhece a importância da participação de múltiplos atores, além dos Estados, no combate às mudanças climáticas. Apesar de desafios na formalização de acordos com organizações sociais, há um potencial significativo para mobilização em torno de ações climáticas.

Os relatórios do IPCC (2023) reforçam a necessidade urgente de reduzir emissões e adotar trajetórias de mitigação que incluam:

- Substituição de combustíveis fósseis por fontes de energia renováveis ou sistemas com captura e armazenamento de carbono (CCS).
- Adoção de medidas de eficiência energética e redução da demanda.
- Implementação de estratégias para a remoção de dióxido de carbono (CDR).

Essas iniciativas são fundamentais para alcançar emissões líquidas zero e limitar os impactos do aquecimento global, conforme estabelecido no Acordo de Paris.

## **2.5 Relação entre Mudanças Climáticas e Segurança Hídrica**

### **2.5.1 Escassez de água como consequência das mudanças climáticas**

Aproximadamente 80% da população mundial enfrenta sérias ameaças à segurança hídrica devido a fatores como disponibilidade, demanda e contaminação da água, conforme indicadores do IPCC (Guivant, 2016). Essa crise hídrica é agravada por uma visão cultural equivocada de que a água é um recurso infinito. A população, indústrias e a agricultura frequentemente utilizam água potável de forma inconsciente para fins que não a exigem, contribuindo para o desperdício (Olivo et al., 2014).

O acirramento da crise da água no início do século XXI decorre de uma soma de fatores relacionados à transição de sociedades agrárias para urbanas. O crescimento urbano desordenado impacta os processos hidrológicos terrestres, alterando a vazão de bacias hidrográficas e comprometendo a qualidade da água. Esse impacto do desenvolvimento urbano é especialmente perceptível na degradação de rios próximos a centros urbanos (Bolson et al., 2016).

Mudanças climáticas e eventos extremos, como longos períodos de estiagem e seca, têm intensificado a crise hídrica. A capacidade de reabastecimento das reservas hídricas não acompanha a velocidade de seu esgotamento, refletindo os desafios sociais, econômicos e ambientais contemporâneos (Olivo et al., 2014).

Relatórios da ONU projetam que, até 2025, dois terços da população mundial enfrentarão problemas de abastecimento de água, evidenciando a urgência de soluções globais e locais para a segurança hídrica (Bolson, 2016).

Em 2025 a realidade ainda se perpetua para grande parte da população mundial, onde cerca de 1,2 bilhão de pessoas, representando 35% da população mundial, não têm acesso à água tratada, enquanto 1,8 bilhão de indivíduos, correspondendo a 43% da população global, carecem de serviços adequados de saneamento básico (CETESB, 2024).

Atualmente, aproximadamente metade da população mundial enfrenta grave escassez de água em, pelo menos, parte do ano. Um quarto da população global sofre níveis extremamente altos de estresse hídrico, utilizando mais de 80% de seu suprimento anual de água doce renovável (UNESCO, 2024).

### 2.5.2 Implicações na saúde e subsistência de populações vulneráveis

As populações vulneráveis enfrentam condições desafiadoras frente a escassez hídrica. Segundo WaterAid (2012), comunidades com estratégias frágeis de subsistência, recursos financeiros limitados e baixa capacidade de adaptação estão mais expostas às pressões sobre o fornecimento de água. Muitas dessas comunidades não dispõem de infraestrutura adequada de abastecimento nem de serviços de gestão hídrica.

Lima (2019) destaca que a falta constante de água em boa parte do ano força populações a desenvolver estratégias alternativas, como:

- Buscar água em fontes distantes.
- Armazenar água em múltiplos recipientes.
- Reutilizar água ou utilizar fontes de qualidade moderada.
- Racionar o uso diário.

Essas medidas, embora criativas, são insuficientes para mitigar os impactos mais profundos da insegurança hídrica, que afetam diretamente a saúde, a qualidade de vida e a subsistência das populações.

### 2.5.3 Interseção entre gestão hídrica, políticas públicas e sustentabilidade local

A gestão hídrica eficiente depende da integração de políticas públicas sustentáveis que considerem os impactos das mudanças climáticas. A implementação de práticas que promovam o uso consciente da água, proteção de recursos hídricos e incentivo a tecnologias de reaproveitamento são cruciais para enfrentar os desafios atuais.

- Políticas públicas devem priorizar:
- Acesso universal à água potável.
- Investimentos em infraestrutura hídrica, especialmente em comunidades rurais e vulneráveis.
- Educação ambiental para mitigar o desperdício.
- Estratégias de adaptação e mitigação frente aos efeitos das mudanças climáticas.

Somente com uma abordagem integrada, que envolva governos, comunidades e organizações globais, será possível alcançar a segurança hídrica de forma sustentável.

Para enfrentar os desafios relacionados a crise hídrica, os modelos de gestão de recursos hídricos têm consolidado princípios que consideram uma visão sistêmica e integrada

do meio ambiente. A bacia hidrográfica é adotada como unidade de planejamento, e o processo participativo e descentralizado é visto como a forma mais adequada para a tomada de decisões na administração da água (Peixinho, 2010).

A UNESCO (2024), considera que nenhuma das metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 parece estar no caminho certo. Em 2022, 2,2 bilhões de pessoas não tinham acesso à água potável segura e quatro em cada cinco dessas pessoas viviam em áreas rurais. Além disso, a situação do saneamento é crítica, com 3,5 bilhões de pessoas sem acesso a esses serviços. Cidades e municípios não estão conseguindo acompanhar o rápido crescimento de suas populações urbanas.

## **2.6 Políticas públicas e desenvolvimento sustentável em comunidades quilombolas**

### **2.6.1 Importância de Políticas Públicas na Mitigação de Impactos Climáticos e Socioambientais**

Os grandes centros econômicos mundiais, historicamente responsáveis pelos maiores índices de consumo e emissão de poluentes, desempenham papel central na crise ambiental global. Esses países são grandes emissores de gases de efeito estufa devido a seus elevados níveis de desenvolvimento.

A percepção da comunidade internacional sobre a insuficiência das negociações, comprometidas pela falta de empenho das principais nações poluentes, realça a necessidade de estabelecer um acordo genuíno com mecanismos eficazes que assegurem a mitigação e adaptação a um cenário de maior ambição (Nunes, 2022).

Na COP 29, realizada em novembro de 2024, em Baku, Azerbaijão, quase 200 países discutiram o financiamento climático, resultando na aprovação da Nova Meta Quantificada Coletiva (NCQG). Esse acordo estabelece que países desenvolvidos devem liderar o fornecimento de, no mínimo, US\$ 300 bilhões anuais até 2035 para apoiar na redução de emissões e adaptação aos impactos climáticos. Os recursos devem vir de fontes diversas, como públicas, privadas e multilaterais (MMA, 2024).

A Conferência das Partes (COP) é o maior evento global sobre mudanças climáticas, reunindo líderes mundiais, representantes governamentais e empresários para discutir temas como financiamento climático e transição energética. Em 2024, a conferência foi realizada no Azerbaijão, localizado na região do Cáucaso. Em 2025, pela primeira vez, a COP30 acontecerá no Brasil, especificamente em Belém, Pará (MEC, 2024).

Diante da gravidade das mudanças climáticas, políticas públicas voltadas à mitigação e reformulação de modelos socioambientais são cruciais. Como afirmam Rodrigues et al. (2016), o duplo desafio de mitigar as causas das mudanças climáticas e preparar a sociedade para seus efeitos exige planejamento e ações coordenadas entre setores públicos e privados.

### 2.6.2 Estratégias de adaptação e mitigação adotadas por comunidades tradicionais

Comunidades quilombolas desempenham papel importante na implementação de estratégias de adaptação e mitigação que conciliam desenvolvimento sustentável e preservação cultural. Compreender as consequências reais e as estratégias adotadas por povos e comunidades tradicionais para enfrentar as mudanças climáticas pode contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas e medidas de adaptação e mitigação tanto a nível local quanto nacional (MARTINS et al., 2023).

Essas estratégias incluem:

- A adoção de práticas agrícolas sustentáveis.
- Gestão comunitária dos recursos naturais.
- Defesa ativa de seus territórios e direitos.

No entanto, essas iniciativas dependem de suporte institucional e políticas públicas efetivas para alcançar resultados duradouros.

## 3. MATERIAS E MÉTODOS

### 3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no território quilombola de Boa Vista, localizado no Alto Trombetas, no município de Oriximiná, Estado do Pará (Figura 1). A figura 4 mostra a vista aérea da comunidade, destacando sua localização estratégica às margens do Rio Trombetas, em uma região de rica vegetação de várzea. A área está delimitada por rios e igarapés que a conectam ao entorno natural, e a imagem oferece uma visão ampla do território, facilitando a compreensão do seu contexto geográfico e ambiental.

**Figura 4** - Visão aérea da Comunidade Boa Vista



**Fonte:** Acervo da Comunidade (2024).

### 3.1.1 Localização da comunidade

A comunidade quilombola Boa Vista, demarcada pelo INCRA em 1995, está situada em uma região de várzea, nas coordenadas  $1^{\circ}27'29''S$ ,  $56^{\circ}23'58''W$  (Figura 2). Localizada na margem direita do Rio Trombetas, faz fronteira ao norte com o Rio Trombetas e a enseada do Caripé, Bom Princípio e Patauí; a Leste, com o igarapé de Água Fria e a Floresta Estadual Saracá-Taquera; a oeste, com o igarapé de Patauí; e ao sul, novamente com o igarapé Água Fria e a Floresta Nacional Saracá-Taquera (INCRA, 1995).

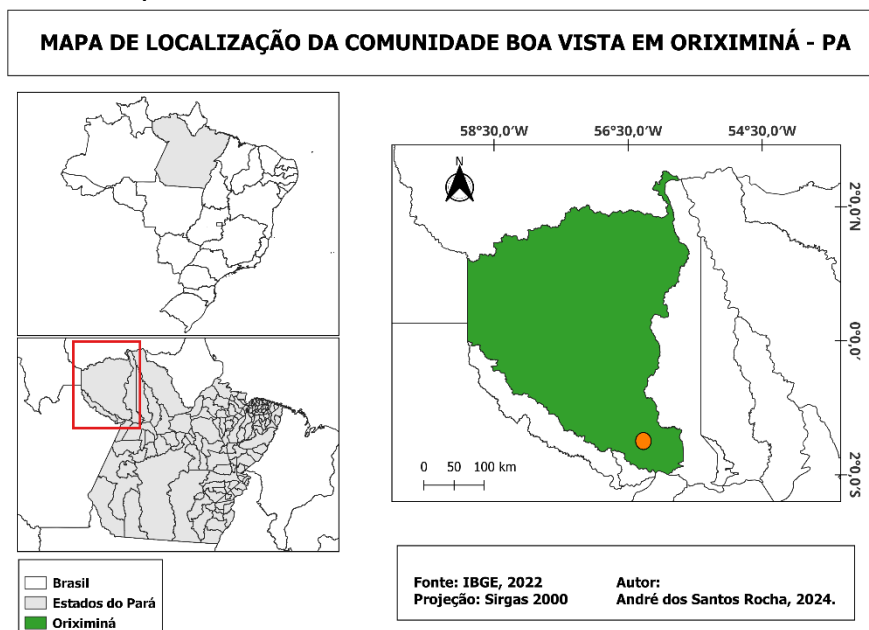
O território regularizado compreende uma área de 1.125,0341 hectares, abrigando, segundo o Censo de 2022 realizado pela Comissão Pró-Índio de São Paulo, cerca de 744 pessoas distribuídas em 112 famílias. A comunidade está situada próxima ao distrito de Porto Trombetas.

O clima local é classificado como tropical do tipo AW, de acordo com a classificação de Köppen, caracterizado por uma estação seca bem definida e outra chuvosa, conforme descrito por Ferraz (1993) em sua análise climatológica da região de Porto Trombetas.

A origem da comunidade remonta à fuga de dois escravizados, Antônio Honório dos Santos e Maria José Conceição, que deixaram fazendas de gado e cacau na região de Santarém e Óbidos. O casal estabeleceu-se na área, que passou a ser chamada de Boa Vista

devido à localização estratégica que permitia avistar a aproximação de embarcações pelos dois lados do Rio Trombetas (ARCHANJO, 2015).

**Figura 5** - Mapa de localização e delimitação do território quilombola Boa Vista, no município de Oriximiná, Pará.



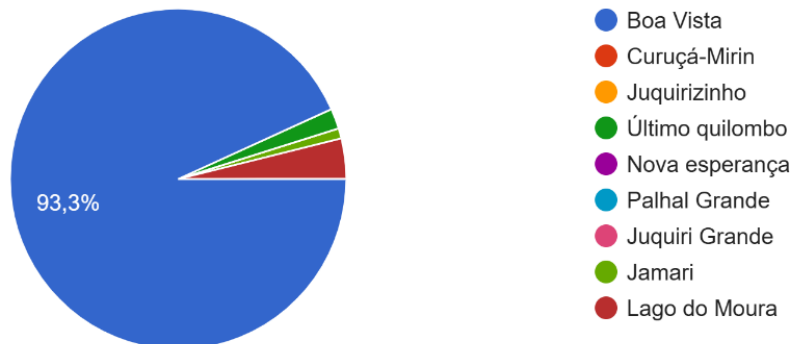
Fonte: Autor (2024).

### 3.2 Procedimentos de coleta de dados e análise estatística

Inicialmente, a pesquisa foi planejada para abranger a população de nove comunidades tradicionais do Alto Trombetas (Figura 6). No entanto, a comunidade Boa Vista teve a maior adesão, resultando na escolha dessa localidade como área de estudo. Dos 104 participantes do questionário, 93,3% eram moradores da comunidade Boa Vista, o que equivale a 97 entrevistados, sendo essa a única comunidade representada na pesquisa. Dessa forma, foi considerado o número de famílias residentes no quilombo Boa Vista, 112, de acordo com os dados do Censo (2022) realizado pela Comissão Pró-Índio de São Paulo. As demais respostas que complementaram o questionário foram provenientes das comunidades do Lago Moura (3,8%), Último Quilombo (1,9%) e Jamari (1%).

Supõe-se que a falta de participação das outras comunidades no questionário se deva a uma possível 'rivalidade' com Boa Vista, motivada pela crença de que sua proximidade com o distrito de Porto Trombetas traz benefícios à comunidade.

**Figura 6** - Gráfico de aderência ao questionário  
 Você faz parte de qual território quilombola?  
 104 respostas



**Fonte:** Autor (2024).

A pesquisa qualitativa e quantitativa foi conduzida por meio de questionários semiestruturados, utilizando roteiros previamente elaborados. Esse formato de questionário foi escolhido com o objetivo de captar a percepção dos moradores sobre diversos aspectos relacionados à comunidade. De acordo com Manzini (2004), as entrevistas semiestruturadas têm a vantagem de permitir que as informações emergem de forma mais livre, sem a rigidez das alternativas pré-estabelecidas, o que favorece respostas mais espontâneas e detalhadas.

Minayo et al. (2018), explicam que no caso da investigação qualitativa, os questionários têm um lugar de complementaridade em relação às técnicas de aprofundamento compreensivo e dialético. Pois, enquanto na abordagem qualitativa, o foco é no entendimento da intensidade vivencial dos fatos e das relações humanas, os estudos quantitativos se dedicam a conhecer e a explicar a magnitude de tais fenômenos.

O questionário aplicado incluiu 24 perguntas direcionadas ao tema da pesquisa e 5 perguntas, não enumeradas, de identificação dos comunitários, cujas categorias e tópicos serão apresentados a seguir no Quadro 1, onde todos os entrevistados assinalaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

**QUADRO 1** - Questionário aplicado na pesquisa

<p>Você está sendo convidado(a) a participar de um estudo para Projeto de TCC “IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS DE BOA VISTA E AT II, ORIXIMINÁ: DESAFIO E RESISTÊNCIAS”.</p> <p>Segue abaixo alguns pontos a serem esclarecidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A seguinte pesquisa tem por objetivo analisar a percepção da população das comunidades</li> </ul>
---

	<p>quilombolas do município de Oriximiná em relação as Mudanças Climáticas e seus impactos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A participação no estudo será voluntária a partir de informações coletadas neste questionário.</li> <li>• Os dados fornecidos serão utilizados única e exclusivamente para os fins de pesquisa, sendo resguardadas as identidades dos entrevistados.</li> <li>• As análises e produtos advindos desta pesquisa poderão ser publicados e contribuirão para a construção de conhecimentos científicos dentro do âmbito da pesquisa, ensino e extensão.</li> <li>• Sinta-se à vontade para perguntar aos bolsistas sobre qualquer dúvida que você tiver.</li> </ul> <p>Caso se sinta esclarecido(a) sobre as informações e aceite fazer parte deste estudo, marque a opção "<b>Estou de ACORDO</b>".</p> <p>Saiba que você tem total direito de não querer participar caso não aceite os termos.</p> <p><input type="checkbox"/> <b>ESTOU DE ACORDO</b></p>
	<b>Profissão:</b>
	<b>Gênero:</b> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
	<b>Qual sua idade?</b>
	<b>Você faz parte de qual território quilombola?</b> Boa Vista <input type="checkbox"/> Curucá - Mirim <input type="checkbox"/> Juquirizinho <input type="checkbox"/> Último Quilombo <input type="checkbox"/> Nova Esperança <input type="checkbox"/> Palhal Grande <input type="checkbox"/> Juquiri Grande <input type="checkbox"/> Jamari <input type="checkbox"/> Lago do Moura <input type="checkbox"/>
	<b>Qual a população estimada da sua comunidade?</b>
<b>1</b>	<b>Para você, mudanças climáticas são:</b>
<b>2</b>	<b>Você tem percebido as alterações causadas pelas mudanças climáticas em sua comunidade?</b> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Você tem interesse por assuntos relacionados ao meio ambiente?</b> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>
<b>4</b>	<b>Suas atividades no dia a dia impactam o meio ambiente?</b> POSITIVAMENTE <input type="checkbox"/> NEGATIVAMENTE <input type="checkbox"/> NÃO IMPACTAM <input type="checkbox"/>
<b>5</b>	<b>Você tem alguma doença, a qual se agrava conforme a temperatura do dia? Se sim, qual doença? e a piora ocorre em dias mais quentes ou mais chuvosos?</b>
<b>6</b>	<b>Qual impacto ambiental mais afeta a saúde e o bem-estar da sua família?</b> Queimadas <input type="checkbox"/> Poluição do rio <input type="checkbox"/> Descarte inadequado do lixo <input type="checkbox"/> Enchentes <input type="checkbox"/> Poluição do ar <input type="checkbox"/> Seca <input type="checkbox"/>
<b>7</b>	<b>Na sua opinião: Quais as principais dificuldades encontradas em sua comunidade em período de seca extrema? (OBS: Nesta questão você pode marcar mais de uma opção)</b> Dificuldade de acesso a serviços básicos <input type="checkbox"/> Escassez de peixes <input type="checkbox"/> Problemas de saúde <input type="checkbox"/> Migração (Ir morar em outro local) <input type="checkbox"/> Aumento de preços dos alimentos <input type="checkbox"/> Perda de plantações <input type="checkbox"/> Falta de água para consumo humano <input type="checkbox"/> outros <input type="checkbox"/>
<b>8</b>	<b>Em qual aspecto os impactos ambientais mais afetam a sua vida e de sua família?</b> Na saúde <input type="checkbox"/> Nas condições de moradia <input type="checkbox"/> Na atividade econômica <input type="checkbox"/> Não afetam <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/>
<b>9</b>	<b>As alterações extremas das condições meteorológicas alteram o seu dia a dia?</b> Adoeço <input type="checkbox"/> Me estresso <input type="checkbox"/> Tenho prejuízo financeiro <input type="checkbox"/> Ganho dinheiro <input type="checkbox"/> Não alteram o meu dia a dia <input type="checkbox"/>
<b>10</b>	<b>Na sua percepção houve um aumento na frequência de dias muito quentes nos últimos anos?</b> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/>

11	As chuvas se tornaram mais intensas e menos frequentes nesse período? SIM( ) NÃO( )
12	Se você reside na comunidade Boa Vista, na sua opinião: A abundância de pescado na entrada do Boa Vista (peixe liso: mandubé, pirarara, filhote, peixe-boi, mapara e outros) diminuiu? SIM( ) NÃO( )
13	A comunidade tem enfrentado períodos de seca mais longos? SIM( ) NÃO( )
14	O nível dos rios subiu mais rapidamente nos últimos anos? SIM( ) NÃO( )
15	A comunidade já sofreu com inundações? SIM( ) NÃO( )
16	A produção de alimentos na comunidade diminuiu? SIM( ) NÃO( )
17	A qualidade da água para consumo humano piorou? SIM( ) NÃO( )
18	A comunidade tem enfrentado problemas com pragas e doenças nas plantações? SIM( ) NÃO( )
19	Houve um aumento de doenças transmitidas por mosquitos na comunidade? SIM( ) NÃO( )
20	A comunidade tem perdido terras devido à erosão ou outros processos relacionados às mudanças climáticas? SIM( ) NÃO( )
21	As atividades tradicionais da comunidade, como a agricultura e a pesca, foram afetadas pelas mudanças climáticas? SIM( ) NÃO( )
22	Como você acha que as pessoas podem se adaptar frente as mudanças climáticas?
23	O que você tem feito para melhorar e/ou conservar o ambiente em que vive?
24	Você teria sugestão de atividade para que o projeto de diminuição de impactos das mudanças climáticas possa executar em sua comunidade?

Fonte: Autor (2024)

Em seguida a metodologia foi aplicada por meio da estatística descritiva, uma abordagem utilizada no campo da estatística para organizar, resumir e descrever um conjunto de dados.

Segundo Santos (2007), ao realizar um estudo estatístico, muitas vezes não é viável realizar um recenseamento, ou seja, estudar toda a população, seja por ela ser infinita, pela falta de recursos, por questões de custo, ou por tornar a observação destrutiva. Nessas situações, o estudo é conduzido por amostragem, que se baseia na observação de uma parte representativa da população, chamada amostra. Sanches (2017) complementa que uma amostra é uma redução da população para dimensões menores, mantendo suas características essenciais.

Para a coleta de dados, foi adotada a técnica de amostragem aleatória simples (MAS), onde todos os elementos da população descritos no marco amostral têm a mesma

probabilidade de serem selecionados para a amostra. A fórmula utilizada para calcular o tamanho da amostra foi a seguinte:

$$n = \frac{(n_0 N)}{(n_0 + N - 1)} \quad (1)$$

Onde  $n$  é o tamanho da amostra;  $N$  o tamanho da população total e  $n_0$  é a primeira aproximação para o tamanho da amostral.

O questionário foi elaborado na plataforma do *Google Forms* e aplicado de forma online de 13 de novembro a 20 de dezembro de 2024. As tabelas apresentadas nos resultados foram geradas nas Planilhas do Google drive. Para representar a fala dos entrevistados, foi utilizado a sigla “S” que significa “sujeito”, seguida do número (sujeito 1, (**S1**),...) que corresponde à sequência de ordem crescente dos participantes.

Foram também utilizadas as siglas N.A e F.A que representam o Número Absoluto e Frequência Absoluta, respectivamente, nas respostas objetivas representadas na tabela 2.

Adicionalmente, foram coletados e analisados dados meteorológicos do Município de Oriximiná, abrangendo o período de 1968 a 2022 de estação pluviométrica (155000) e de 1970 a 2023 de estação fluviométrica (16900000), ambos fornecidos pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Esses dados foram abordados na perspectiva de corroborar a perspectiva dos moradores em relação aos impactos sentidos pelas mudanças climáticas. Os métodos utilizados para plotagem dos gráficos foram o LibreOffice e o software estatístico livre R versão 4.2.1.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

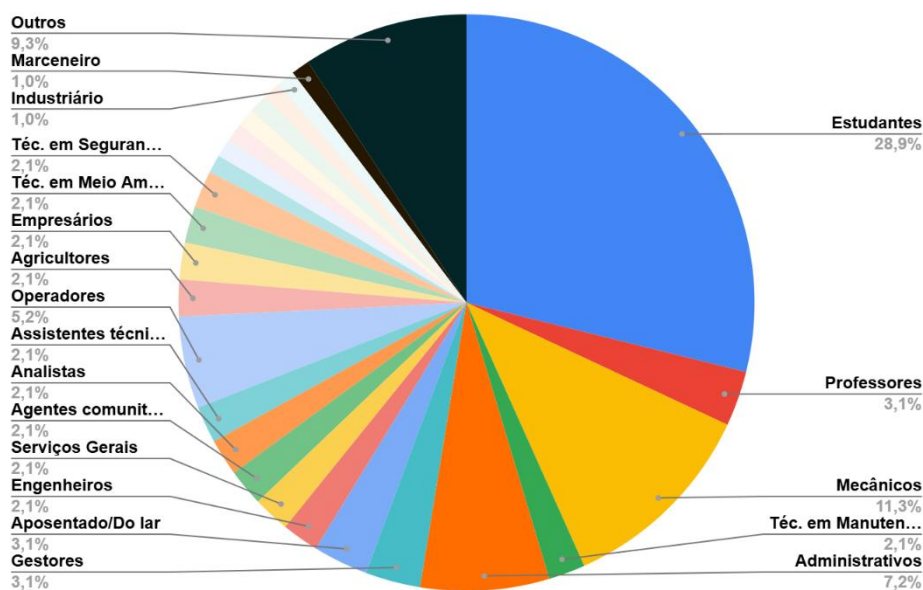
### **4.1 Análise das respostas do questionário**

Os questionários abrangeram 97 entrevistados, equivalente a 86,6% da população de famílias residentes na comunidade. A pesquisa priorizou a inclusão de uma amostra diversificada, englobando diferentes faixas etárias, agentes comunitários e uma ampla gama

de profissões, a fim de garantir uma representação abrangente das perspectivas e experiências da comunidade. Essa diversidade é fundamental para a análise qualitativa, permitindo uma compreensão mais profunda e rica dos fenômenos estudados.

A Figura 7 revela um perfil profissional diversificado entre os participantes da pesquisa. Estudantes representam a maior parcela, com 28,9% das respostas, evidenciando a participação ativa de jovens. Em seguida, destacam-se Mecânicos (11,3%) e profissionais administrativos (7,2%). Outras categorias, como Operadores (5,2%), Professores, Gestores e Aposentados/do lar (3,1% cada), assim como profissionais das áreas técnicas e de Serviços Gerais (2,1% cada), também compõem o cenário. Se apresentaram em 1% tanto os marceneiros, como os industriários e um contingente de 9,3% preferiu não declarar sua profissão e se enquadrou na categoria "Outros" pelo autor.

**Figura 7** - Distribuição das profissões dos entrevistados.



Fonte: Autor, 2025

Os entrevistados, se declararam na faixa etária de 18 a 63 anos, entre homens e mulheres. Foram realizadas 24 perguntas direcionadas ao tema e as respostas da pergunta número 1 foram dadas em 3 categorias, sendo elas:

Categoria 1: definições que remetem a impactos locais das mudanças climáticas;

Categoria 2: definições de mudanças climáticas que mais se aproximaram da literatura;

Categoria 3: respostas consideradas vagas.

Nesta pergunta, foi questionado aos entrevistados o que eles consideravam como mudanças climáticas, e foi obtido resposta de todos os 97 participantes da pesquisa. Após a análise da investigação, foram selecionados 20 entrevistados neste tópico para representar as definições de mudanças climáticas que se encaixaram de acordo com cada categoria, conforme a compreensão do autor, apresentado na tabela 1.

A partir da avaliação dos conceitos apresentados pelos comunitários, concluiu-se que 4% dos moradores percebem uma relação entre as mudanças climáticas e os impactos que vivenciam. Isso é exemplificado pelo relato do sujeito 1 (**S1**), na **Categoria 1**, que afirma: “a seca está cada vez mais severa, e o rio, que antes secava apenas por um tempo, agora desaparece por longos períodos, deixando muitas comunidades sem acesso à água dos rios”.

A seca na Amazônia é um fenômeno resultante da interação complexa entre fatores naturais e antrópicos, como os eventos climáticos *El Niño* e *La Niña*, além do desmatamento. Essas mudanças alteram o ciclo hidrológico, diminuem as chuvas e elevam as temperaturas, afetando negativamente a biodiversidade, a agricultura, a saúde humana e a segurança alimentar das comunidades locais. (ZOGAHIB et al., 2024).

Em adição a influência do *El Niño*, a região amazônica também sofre com o aquecimento anômalo do Atlântico Tropical Norte. Existe uma relação complexa entre o *El Niño* no Pacífico, o aquecimento do Atlântico Norte e as secas em diferentes partes da Amazônia (SILVA e FEARNSSIDE, 2023).

As comunidades ribeirinhas, indígenas e quilombolas, já vulneráveis, enfrentam desafios acrescidos durante as estiagens. A escassez de água potável, a perda de biodiversidade, as dificuldades de locomoção e o aumento de doenças são alguns dos problemas enfrentados. A seca também impacta a economia local, reduzindo a produção agrícola e a pesca. (ZOGAHIB et al., 2024).

Para o sujeito 2 (S2), “as queimadas geram consequências negativas... as altas temperaturas atingem a fauna e a flora”, evidenciando os impactos diretos sobre a biodiversidade. O sujeito 3 (S3) destaca que “Mudanças climáticas significam destruição de vidas, extinção de espécies, escassez de água e alterações na temperatura, que podem desencadear doenças e falta de alimentação”.

Em direção ao que responderam os participantes anteriores o sujeito 4 (S4) aponta que, os “eventos climáticos extremos, como secas, enchentes e ondas de calor” são vistos como consequências das ações humanas. As falas dos sujeitos demonstram conhecimento sobre os impactos dos eventos extremos quando citado por eles: **Secas Severas, Enchentes, Extinção de Espécies e a Altas Temperaturas.**

Na **Categoria 2**, em que foram empregadas as definições sobre o tema que mais se aproximaram da literatura, os sujeitos tiveram em comum, a elevação do conceito para escala global, os respondentes, equivalentes a 8%, se referiram as mudanças climáticas como uma problemática global e causada principalmente pela ação do homem.

O sujeito 5 (S5) define mudanças climáticas como alterações no clima do planeta, causadas por ações humanas poluidoras, que destroem a camada de ozônio e resultam em mudanças drásticas no clima. Da mesma forma, o sujeito 6 (S6) atribui as mudanças climáticas à queima de combustíveis fósseis e ao desmatamento, uma visão que está de acordo com a evidência científica desencadeia uma série de consequências, como o aumento do nível do mar e a intensificação de eventos climáticos extremos.

Segundo Rei e Farias (2017), a diminuição da camada de ozônio, causada pela emissão de CFCs (clorofluorcarbonos), é um dos principais fatores que contribuem para o aumento da temperatura do planeta e para as mudanças climáticas que vivenciamos atualmente.

Filho (2021), destaca que no Acordo de Paris pelo Congresso Nacional foi ratificado e publicado o Decreto nº 9.073 de 5 de junho de 2017. A meta é reduzir as emissões em 37% até 2025 e em 43% até 2030, com foco em três eixos principais: uso da terra (desmatamento evitado e revertido na Amazônia e agricultura de baixo carbono), matriz energética (aumento da parcela de energia renovável) e combustíveis e transporte (aumento dos biocombustíveis na frota automobilística, aumento da eficiência dos motores e incremento da mobilidade por transporte público de menor emissão).

Desde 2011, o aumento do desmatamento no Brasil pode ser em parte explicado pela redução do financiamento dos órgãos de fiscalização ambiental, o que enfraqueceu a capacidade do Estado brasileiro de cumprir as metas de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) acordadas no Acordo de Paris (SILVA et al., 2024).

Ao afirmar que as mudanças climáticas são “transformações de longo prazo nos padrões de temperatura e clima”, que **podem ser naturais** ou **ação antrópica**, o sujeito 7 (S7) demonstra compreensão das causas e consequências do fenômeno.

No mesmo sentido o sujeito 8 entende mudanças climáticas como alterações nos padrões climáticos ao longo do tempo, causadas principalmente por atividades humanas que liberam gases poluentes na atmosfera.

Para os sujeitos 9 (S9), 10 (S10), 11 (S11) e 12 (S12) também há um consenso de que as ações do homem são as grandes responsáveis pelas mudanças climáticas e que trazem impacto global para diferentes povos e regiões. Ambos os sujeitos destacam que essas mudanças acontecem em um longo período de alterações no meio ambiente. O sujeito (S11) complementa ainda que “Devido à ação do ser humano e sua ganância... o aquecimento global tem se intensificado com isso o derretimento das calotas polares e suas geleiras impacta diretamente a vida aqui na região amazônica”.

Quanto as respostas dos participantes da **Categoria 3** consideradas vagas, representado também por 8% dos entrevistados, não tiveram aprofundamento nas suas avaliações sobre as mudanças climáticas. O sujeito 13 (S13) inicia a discussão reconhecendo a dinâmica do clima ao longo do tempo, enquanto o sujeito 14 (S14) destaca a temperatura como um elemento central nessas mudanças.

Assim como sujeito 1 (S1), o sujeito 15 (S15) estabelece uma relação entre as alterações climáticas e eventos extremos, porém de maneira curta e direta, apenas citando “Seca, enchentes, queimadas” na sua avaliação. Enquanto que na avaliação do sujeito 16 (S16) esse fenômeno caracteriza “mudança de estação”, e posteriormente, o sujeito 17 (S17) que para ele “Tudo que tem a ver com o clima”.

Os sujeitos 18 (S18), 19 (S19), 20 (S20) utilizaram as palavras “Mudança”; “Desequilíbrios”; “Alterações”, na **temperatura**, no **clima** e no **meio ambiente**, respectivamente, para se referir ao que para eles são as mudanças climáticas. Mesmo sem o aprofundamento dessa ligação, os entrevistados concluíram sobre ocorrer modificações no estado de determinadas componentes atmosféricas.

**Tabela 1** - Tabela de respostas que se destacaram no questionário aberto sobre o conceito das mudanças climáticas.

<b>CATEGORIA 1.</b> Definições que remetem a impactos locais das mudanças climáticas	
Impactos locais	<b>S1.</b> “A seca está cada vez mais severa, e o rio, que antes secava apenas por um tempo, agora desaparece por longos períodos, deixando muitas comunidades sem acesso à água dos rios.”
	<b>S2.</b> “As queimadas geram consequências negativas... as altas temperaturas atingem a fauna e a flora.”
	<b>S3.</b> “Mudanças climáticas significam destruição de vidas, extinção de espécies, escassez de água e alterações na temperatura, que podem desencadear doenças e falta de alimentação.”
	<b>S4.</b> “Consequências causadas pelo homem... eventos climáticos extremos, como secas, enchentes e ondas de calor.”
<b>CATEGORIA 2.</b> Definições de mudanças climáticas que mais se aproximaram da literatura.	
Conceito de mudanças climáticas	<b>S5.</b> “São alterações que ocorrem no clima do planeta, decorrente das ações humanas poluidoras, que conseqüentemente destroem a camada de ozônio e acarretam mudanças drásticas no clima, nas bacias hidrográficas, geleiras polares, etc.”
	<b>S6.</b> “Alterações climáticas da terra resultantes de queima de combustíveis, desmatamento que ocasionam aumento de temperatura e elevações do nível do mar causado pelo derretimento das geleiras.”
	<b>S7.</b> “Transformações de longo prazo nos padrões de temperatura e clima. Essas alterações podem ser naturais ou causadas pela ação humana.”
	<b>S8.</b> “Mudança climática, para mim, é a alteração nos padrões do clima ao longo do tempo, causada principalmente pelas atividades humanas que liberam gases poluentes na atmosfera.”
	<b>S9.</b> “São alterações globais no clima da Terra, causadas pela atividade humana, levando ao aquecimento global, alterações nos padrões climáticos e elevação do nível do mar.”
	<b>S10.</b> “Alterações provocadas nos padrões climáticos. São conseqüências das ações humanas.”
	<b>S11.</b> “Devido à ação do ser humano e sua ganância... o aquecimento global tem se intensificado com isso o derretimento das calotas polares e suas geleiras impacta diretamente a vida aqui na região amazônica.”
<b>S12.</b> “Mudanças climáticas são alterações significativas e duradouras nos padrões de clima global ou regional, muitas vezes atribuídas a fatores naturais e principalmente às atividades humanas.”	

**CATEGORIA 3.** Respostas consideradas vagas.

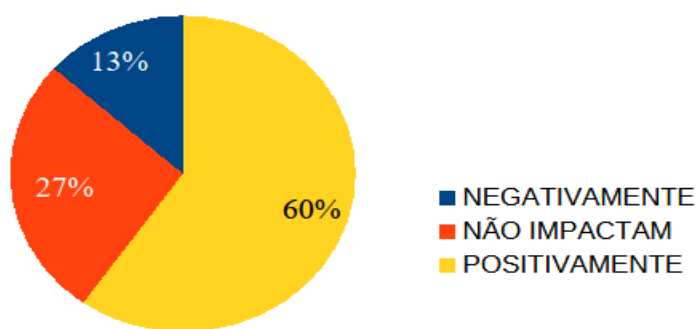
Geral ou vago	<b>S13.</b> “Mudanças no clima ao longo dos anos.”
	<b>S14.</b> “Alterações no clima e na temperatura.”
	<b>S15.</b> “Seca, enchentes, queimadas.”
	<b>S16.</b> “Mudança de estação.”
	<b>S17.</b> “Tudo que tem a ver com o clima.”
	<b>S18.</b> “Mudança na temperatura do ambiente”
	<b>S19.</b> “Desequilíbrios do clima, da natureza, das chuvas”
	<b>S20.</b> “Alterações no meio ambiente e clima a longo prazo”

Nota: S1, S2, “Sujeito 1, sujeito 2”.

Fonte: Autor (2025)

Nesta pesquisa, todos os participantes demonstraram interesse em assuntos relacionados ao meio ambiente (pergunta 3). No entanto, ao responderem à quarta pergunta, figura 8, sobre o impacto de suas ações, observamos uma divergência de opiniões: 60% acreditam que suas ações contribuem positivamente para o meio ambiente, 27% consideram que não causam impacto e 13% reconhecem que suas ações têm um impacto negativo.

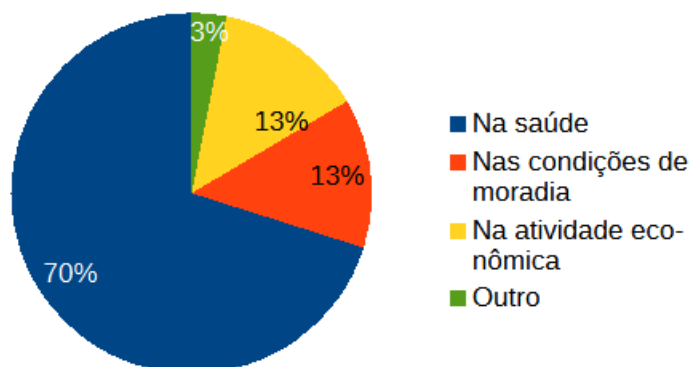
**Figura 8** - Percentual das respostas em relação a quarta pergunta.



Fonte: Autor (2025)

A oitava pergunta, investigou como os impactos ambientais afetam a vida dos moradores no dia a dia. Os resultados identificaram uma diversidade de percepções: 70% dos participantes indicaram que a saúde é o aspecto mais afetado, 13% citaram as condições de moradia, 13% mencionaram a atividade econômica e 3% apontaram outros fatores não especificados na pesquisa. A figura 9, representa a distribuição das respostas da pergunta 8.

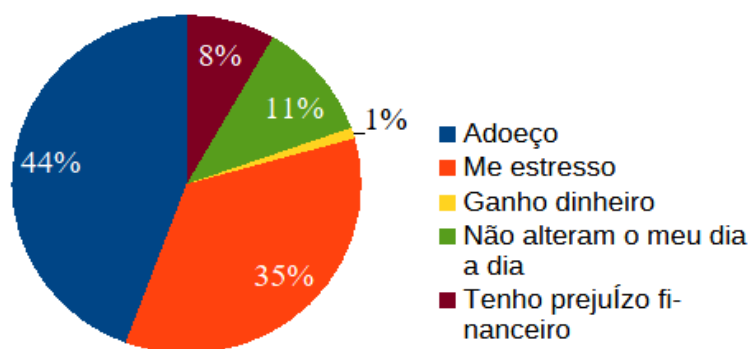
**Figura 9** - Percentual das respostas em relação a pergunta número 8.



**Fonte:** Autor (2025)

A Figura 10 apresenta os resultados da pergunta 9, na qual os moradores foram questionados sobre os impactos das alterações climáticas extremas em seu dia a dia. Os entrevistados podiam escolher múltiplas opções. Os principais impactos relatados foram: doenças (44%), estresse (35%), prejuízos financeiros (8%) e, em menor proporção, ganhos financeiros (1%). Apenas 11% dos entrevistados afirmaram que as mudanças climáticas não alteram sua rotina.

**Figura 10** - Percentual das respostas em relação a pergunta número 9.



**Fonte:** Autor (2025)

A Tabela 2, apresenta – se de acordo com a literatura, um conjunto de percepções que caracterizam o desenvolvimento do processo de mudanças climáticas e o número absoluto

de moradores que notaram estes eventos, representada no item 1 (**I1**). Desses resultados, a totalidade dos entrevistados reconhece haver alterações causadas pelas mudanças climáticas na comunidade e aumento na frequência de dias muito quentes nos últimos anos.

Para 97,93% a comunidade tem enfrentado período de secas mais longos no mesmo e 85,56% acreditam que chuvas se tornaram mais intensas e menos frequentes nesse período. Em relação a atividades tradicionais da comunidade, como a agricultura e a pesca, 94,84% consideram estarem afetadas pelas mudanças climáticas. Assim como outros 83,50% que notaram piora na qualidade da água disponível para consumo.

A distância de apenas 430 m de umas das barragens da mineradora na região em relação a comunidade é um dos reflexos na qualidade do rio como retratado no relatório de Golder (2022), onde ele cita que o igarapé Água Fria, parte da comunidade Boa Vista, que era antes uma fonte de água pura, está atualmente contaminado por resíduos das barragens de rejeitos.

De acordo com os dados da pergunta 12, a percepção de todos os entrevistados é de que houve uma redução na quantidade de peixes como Mandubé, Pirarara, Filhote, Peixe-Boi, Mapará e outros, que são comuns na região.

Por outro lado, 59,79% dos entrevistados concordam que o nível do rio não subiu significativamente nos últimos anos, e 53,60% afirmam que a comunidade não sofreu inundações nesse período. As mudanças climáticas globais alteram a produção de água e sedimentos em bacias hidrográficas, mas a falta de monitoramento das vazões líquida e sólida impede a quantificação dessas alterações (Fonseca et., 2011).

No item 2 (**I2**) foram elencados os impactos ambientais mais citados que afligem o bem-estar comunitário. Sendo estes expressos pela frequência absoluta entre: queimadas; poluição do rio; descarte inadequado do lixo; enchentes; poluição do ar e a seca. Neste comparativo, os entrevistados pensam que as queimadas e a poluição do ar trazem o pior impacto para o bem-estar da população com 28,86% e 24,70%, respectivamente, seguido da poluição do rio com 20,61%, enquanto as enchentes trazem menor impacto, 2,06%.

O item 3 (**I3**) revelou as dificuldades encontradas em período de seca extrema, onde os moradores puderam expressar mais de um ponto de vista sobre as dificuldades encontradas na ocorrência desse evento. Neste item as respostas foram apresentadas pelo número absoluto dos participantes, onde 69,07% informaram que as dificuldades de acesso a serviços básicos é a maior dificuldade encontrada nesse período, seguido da falta de água para

consumo humano com 48,45% e escassez de peixes com 45,36%. Houve também integrantes da pesquisa que não se identificaram com nenhuma das dificuldades mencionadas e responderam “Outros”, sendo estes 16,49%. Contudo, sobre as demais respostas, 42,26% revelaram sentir problemas relacionados a saúde e 41,23% o aumento de preços dos alimentos. Indicaram também por sua vez a necessidade de migrar para outros locais 25,77% e a perda de plantações 26,80%.

No item 4 (I4) foram enumerados os tipos de doenças agravadas ou não pelo clima, presentes na população. As respostas, equivalentes a quinta pergunta, foram registradas de acordo com a frequência na qual foram citadas, e classificadas como: doenças respiratórias; doenças de pele; renal crônico; enxaqueca; alteração na pressão arterial e não possui nenhuma doença. Entre os correspondentes, 17,52% revelaram ter doenças respiratórias como sinusite; rinite e asma, expressaram também que essas doenças se agravam com a mudança de temperatura e umidade. Outros 3,09% responderam que possuem problemas relacionados a pressão arterial e que se agravam com o aumento da temperatura, enquanto pouco mais de 1% disse possuir doença de pele, renal crônica e enxaqueca.

Foi destacado pelos entrevistados que tanto temperaturas mais elevadas como baixas temperaturas afetam tanto suas condições de enxaqueca como doenças de pele, por outro lado para doença renal crônica ficou atestado não haver interferência direta do clima. A pesquisa evidenciou também que 76% dos participantes não possuem doenças. Contudo, em resposta à pergunta 16, 91,8% dos entrevistados afirmaram que a produção de alimentos na região diminuiu nos últimos anos. Já em relação à questão 18, 45,4% dos participantes indicaram que as plantações têm enfrentado problemas com pragas e doenças, comprometendo a segurança alimentar local.

Outro ponto de destaque é a percepção sobre a saúde da comunidade. Conforme os dados da pergunta 19, mais da metade dos entrevistados (51,5%) acredita que houve um aumento nos casos de doenças transmitidas por mosquitos, o que pode estar relacionado às mudanças climáticas e à falta de saneamento básico.

**Tabela 2** - Percepções sobre o clima, principais impactos ambientais na população, dificuldades encontradas na seca extrema e tipos de doenças afetadas ou não pelo clima.

II. Percepções sobre o clima	Sim		Não	
	N.A	%N.A	N.A	% N.A
Você tem percebido as alterações causadas pelas mudanças climáticas em sua	97	100%	0	0%

comunidade?				
Na sua percepção houve um aumento na frequência de dias muito quentes nos últimos anos?	97	100%	0	0%
As chuvas se tornaram mais intensas e menos frequentes nesse período?	83	85,56%	14	14,43%
A comunidade tem enfrentado períodos de seca mais longos	95	97,93%	2	2,06%
O nível dos rios subiu mais rapidamente nos últimos anos	39	40,20%	58	59,79%
A comunidade já sofreu com inundações?	45	46,39%	52	53,60%
A qualidade da água para consumo humano piorou?	81	83,50%	16	16,49%
A comunidade tem perdido terras devido à erosão ou outros processos relacionados às mudanças climáticas?	54	55,67%	43	44,32%
As atividades tradicionais da comunidade, como a agricultura e a pesca, foram afetadas pelas mudanças climáticas?	92	94,84%	5	5,15%
<b>I2. Impactos ambientais mais citados</b>		F.A		%
Queimadas		28		28,86%
Poluição do rio		20		20,61%
Descarte inadequado do lixo		8		8,24%
Enchentes		2		2,06%
Poluição do ar		24		24,70%
Seca		15		15,46%
<b>I3. Dificuldades encontradas em período de seca extrema</b>		N.A		% N.A
Dificuldade de acesso a serviços básicos		67		69,07%
Escassez de peixes		44		45,36%
Problemas de saúde		41		42,26%
Migração (Ir morar em outro local)		25		25,77%
Aumento de preços dos alimentos		40		41,23%
Perda de plantações		26		26,80%
Falta de água para consumo humano		47		48,45%
Outros		16		16,49%
<b>I4. Tipos de doenças afetadas ou não pelo clima</b>		F.A		%
Doenças respiratórias		17		17,52%
Doenças de pele		1		1,03%
Renal Crônico		1		1,03%
Enxaqueca		1		1,03%

Alteração na pressão arterial	3	3,09%
Não possui doenças	74	76,38%

Nota: F. A “Frequência Absoluta”; N.A “Número Absoluto”.

Fonte: Autor (2025)

A Tabela 3 apresenta os principais tipos de contribuições dos comunitários para a melhoria do meio ambiente, conforme a pergunta 23. Os entrevistados foram divididos nas faixas etárias de 18 a 25 anos, 26 a 45 anos e 46 a 63 anos, identificados como sujeitos 21 (S21) a 25 (S25), 26 (S26) a 30 (S30) e 31 (S31) a 35 (S35).

No primeiro grupo de faixa etária se destacaram respostas como a conscientização das crianças na educação ambiental na base, contribuição para a limpeza dos ambientes, assistência técnico para produção agroecológica e descarte de lixo correto.

A educação ambiental nos primeiros anos de escolaridade é indispensável para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação do meio ambiente. Ao apresentar às crianças conceitos básicos de natureza, ecologia e sustentabilidade, estamos estabelecendo as bases para uma sociedade mais justa e equilibrada em harmonia com o planeta.

Andrade e Piccinini (2017) afirmam que, apesar de décadas de disputas, é inegável o progresso da legislação brasileira em promover uma Educação Ambiental crítica e reflexiva, que relaciona os problemas socioambientais com a organização político-econômica do país, indo além da conscientização individual sobre atitudes cotidianas.

A Constituição Federal de 1988, ao estabelecer o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e atribuir à coletividade o dever de protegê-lo, inaugurou uma nova forma de governança ambiental, caracterizada pela participação popular (Constituição Federal, 1988).

A Constituição Federal, ao atribuir à coletividade o dever de proteger o meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225), exige a participação popular na administração deste bem comum, considerando a dimensão objetiva do direito ao meio ambiente e o projeto de democracia participativa na governança ambiental (WEBER, 2023). No entanto, a efetivação desse direito fundamental ainda enfrenta diversos desafios, como a falta de informação e recursos por parte da sociedade civil, a complexidade das questões ambientais e a resistência de setores econômicos que priorizam o lucro em detrimento da sustentabilidade.

O sujeito 21 (**S21**) destacou sua contribuição para a limpeza dos ambientes, assim como o sujeito 22 (**S22**) que disse colaborar através do descarte correto do lixo. Um dos principais vilões da poluição de rios e da natureza é o descarte inadequado de lixo. Essa prática, recorrente em diversos locais, causa danos irreparáveis aos ecossistemas aquáticos e terrestres, contaminando o solo e a água, e colocando em risco a saúde humana. O lixo domiciliar é variado, e os indivíduos têm várias opções de descarte: coleta direta, coleta indireta, queima ou enterro na propriedade, descarte em terrenos baldios, logradouros, rios, lagos ou no mar (FARIAS et al., 2021).

A participação ativa dos cidadãos no gerenciamento de resíduos sólidos caracteriza-se como comportamento pró-ambiental, envolvendo ações individuais que promovem a sustentabilidade (FARIAS et al., 2021).

O sujeito 23 (**S23**) pontua que contribui através de “assistência técnica para produção agroecológica” e para o sujeito 24 (**S24**) sua forma de ajudar é “cuidando de forma adequada e respeitando o meio ambiente”. A agroecologia é uma prática agrícola que integra saberes ecológicos e sociais para desenvolver sistemas de produção mais sustentáveis e justos.

Santos (2024), explica que a agroecologia busca ir além ao considerar as diferenças sociais, culturais, políticas e econômicas presentes em diversos contextos, refletindo sobre o território e os indivíduos inseridos nele.

Segundo declarou o sujeito 25 (**S25**), contribui descartando o lixo corretamente, já o sujeito 26 (**S26**) evita consumir o que não pode ser reciclado. Além do descarte correto de lixo, o sujeito 27 (**S27**) afirma conscientizar familiares e amigos sobre o tema. O sujeito 28 (**S28**) conta que participou de uma ação Ecológica na comunidade recentemente, prática cujo o sujeito 29 (**S29**) também declarou exercer.

O cuidado com a natureza é uma prática em comum entre os sujeitos (**S30**) e (**S31**) ao revelaram que contribuem com o meio ambiente “Preservando a natureza” e “Planto árvores, evito queimadas, oriento meus alunos não joga lixo na natureza”. Evitando queimadas é a forma de colaboração do sujeito (**S32**), enquanto que o aporte do sujeito (**S33**) vai de encontro ao do sujeito (**S27**) focando na conscientização dos comunitários.

O sujeito (**S34**) destaca que cria regras de respeito ao meio ambiente e os recursos naturais, já o sujeito (**S35**) declara que sua manifestação de apoio é não poluir.

**Tabela 3** - Contribuições exercidas pelos comunitários para melhorar o meio ambiente.

Faixa etária	Tipo de contribuição
18-25	<b>S21.</b> “Trabalho na área da educação e acredito que trabalhando na conscientização das crianças que são a base, são pequenas ações, mas que podem fazer uma grande mudança.” <b>S22.</b> “Contribuindo para a limpeza dos ambientes” <b>S23.</b> “Assistência técnico para produção agroecológica”. <b>S24.</b> “Cuidando de forma adequada e respeitando o meio ambiente” <b>S25.</b> “Descarte de lixo correto”
26-45	<b>S26.</b> “Evito consumir produtos que não podem ser reciclados” <b>S27.</b> “Descarte correto de lixo e conscientização de amigos e família sobre o tema” <b>S28.</b> “Recente fizemos uma ação Ecológica na comunidade e estamos falando sobre educação ambiental.” <b>S29.</b> “Ações ecológicas” <b>S30.</b> “Preservando a natureza”
46-63	<b>S31.</b> “Planto árvores evito queimadas oriento meus alunos não jogar lixo na natureza”. <b>S32.</b> “Evitando queimadas” <b>S33.</b> “Trabalhando na conscientização do povo” <b>S34.</b> “Criando regras de conscientização da importância do uso dos recursos naturais” <b>S35.</b> “Não poluindo”

Fonte: Autor (2025)

Na Tabela 4 estão presentes as respostas referentes as perguntas 22 e 24. Neste tópico, os entrevistados foram questionados sobre as medidas que poderiam ser adotadas para se adaptarem às mudanças climáticas, bem como sobre as atividades que este projeto de pesquisa poderia implementar na comunidade. A organização das respostas contidas nesta tabela obedeceu a mesma dinâmica da tabela 3, onde entrevistados foram divididos nas faixas etárias de 18 a 25 anos, 26 a 45 anos e 46 a 63 anos, porém representados do sujeito 36 (**S36**) ao 41 (**S41**), do 42 (**S42**) ao 47 (**S47**) e do 48 (**S48**) ao 53 (**S53**).

Uma observação criteriosa desse aspecto da pesquisa apontou uma semelhança significativa entre as respostas às duas questões propostas, destacando uma conexão entre as percepções dos membros da comunidade. Com base nisso, as respostas foram organizadas em duas categorias principais: "Adaptação" e "Projetos Sugeridos". Essa categorização reflete tanto as medidas indicadas pelos participantes para se adaptarem às mudanças climáticas

quanto aos projetos recomendados como possíveis ações a serem realizadas pela pesquisa, demonstrando uma convergência de ideias entre esses dois aspectos.

No primeiro grupo os participantes apresentaram uma variedade de ideias para promover a adaptação as mudanças climáticas. O sujeito 36 (**S36**) destacou a importância de atitudes individuais como “ajudar uns aos outros e descartar seu lixo corretamente”. Já os sujeitos 37 (**S37**) e 39 (**S39**) defenderam ações mais amplas, como “plantando mais árvores e investimentos em sistemas agroecológicos”, incluindo a produção de hortas em casa e na escola. O sujeito 38 (**S38**) propôs projetos que visem “reverter a situação climática atual”, enquanto o sujeito 40 (**S40**) sugeriu palestras sobre poluição. E, o sujeito 41 (**S41**) mencionou “atividades como reflorestamento e a coleta de resíduos descartados de maneira inadequada”.

Os sujeitos 42 (**S42**) e 43 (**S43**) enfatizam a importância do conhecimento como primeiro passo para a ação. Ao pesquisar sobre as causas e consequências das mudanças climáticas, os indivíduos se tornam mais conscientes da necessidade de mudança e mais engajados em buscar soluções. A revisão de conceitos sobre o meio ambiente, como a importância da preservação da vegetação nativa e dos recursos hídricos, demonstra uma compreensão mais profunda da interconexão entre as ações humanas e o clima.

As respostas dos sujeitos 44 (**S44**), 46 (**S46**) e 47 (**S47**) evidenciam a preocupação com a preservação dos ecossistemas. A prevenção de queimadas, a proteção de rios e lagos e o manejo sustentável da floresta são ações cruciais para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e a manutenção da biodiversidade.

O sujeito 45 (**S45**) apresenta um conjunto abrangente de propostas, que vão desde a educação ambiental até a implementação de práticas sustentáveis. As oficinas de educação ambiental, as campanhas de reflorestamento e a promoção da agricultura sustentável são exemplos de ações que podem ser implementadas em nível comunitário, envolvendo a participação ativa dos cidadãos. A criação de hortas comunitárias e o sistema de coleta seletiva também são iniciativas importantes para promover a sustentabilidade e a autonomia alimentar das comunidades.

As ações propostas, como o plantio de árvores e a promoção da agricultura sustentável, contribuem para a mitigação das mudanças climáticas e a adaptação aos seus impactos. A sociedade está sendo desafiada a transcender o modelo de produção agropecuária insustentável, de modo a atender ao crescimento da demanda alimentar, simultaneamente

promovendo a preservação e a melhoria ambiental, a fim de assegurar as necessidades das futuras gerações (SANTOS et al., 2024).

A proteção dos recursos hídricos e a gestão sustentável da floresta são essenciais para garantir a qualidade de vida das comunidades e a preservação da biodiversidade. A promoção do "CRESCIMENTO VERDE" de acordo com as legislações ambientais nacionais e internacionais resulta em benefícios concretos para o meio ambiente, especialmente na conservação dos recursos hídricos e ambientais. Isso se conecta aos serviços ecossistêmicos de maneira abrangente, intensificando as iniciativas de serviços ambientais com práticas mais sustentáveis e controladas (OLIVEIRA, 2023).

A educação ambiental é fundamental para que a população compreenda a importância das mudanças de hábitos e a necessidade de implementar práticas sustentáveis. A questão ambiental demanda o engajamento dos diversos atores do universo educativo, focados no conhecimento, na capacitação profissional, e na formação da comunidade escolar, especialmente os educadores, sob uma perspectiva multidisciplinar, visando novas atitudes em relação ao meio ambiente (BAROLDI et al., 2017).

Os grupos de faixa etária de 46 a 63 revelam um conjunto de ações práticas e iniciativas que podem contribuir significativamente para a adaptação da comunidade às mudanças climáticas. Os sujeitos 48 (**S48**) e (**S50**) enfatizam a importância de evitar ações que agredem a natureza, tal como as queimadas. Essa prática, além de contribuir para a emissão de gases do efeito estufa, também degrada o solo e a biodiversidade.

Para 49 (**S49**) a reciclagem e o descarte correto de resíduos são ações individuais que minimizam a geração de lixo e a poluição do meio ambiente. Sob a ótica dos participantes 51, 52 e 53, respectivamente, acreditam que (**S51**) a realização de palestras e reuniões sobre o tema demonstra a importância da educação ambiental para conscientizar a comunidade sobre as mudanças climáticas e as formas de mitigação; (**S52**) A busca por projetos sustentáveis específicos para a comunidade quilombola revela a necessidade de considerar as particularidades de cada grupo social e a importância de ações que promovam a justiça ambiental; (**S53**) A sugestão de incentivos governamentais para a agricultura sustentável e a criação de peixes e animais demonstra a necessidade de políticas públicas que apoiem práticas mais sustentáveis e que contribuam para a segurança alimentar.

**Tabela 4** - Medidas de adaptação e projetos sugeridos para o combate das mudanças climáticas.

Faixa etária	Adaptação e projetos sugeridos
18-25	<p><b>S36.</b>“Ajudar uns aos outros e descartar seu lixo corretamente”.</p> <p><b>S37.</b>“Plantando mais árvores e investimentos em sistemas agroecológicos. (fazer hortas e produzir em casa)”</p> <p><b>S38.</b>“Organizar ações que tentem reverter a situação climático atual.”</p> <p><b>S39.</b>“Produção de hortas e plantações variadas, na escola e em casas. Turismo de base comunitária também, conservando o território e gerando renda para comunitários”</p> <p><b>S40.</b>“Executar palestra falando sobre as poluições”.</p> <p><b>S41.</b>“Atividades como reflorestamento e a coleta de resíduos descartados de maneira inadequada.”</p>
26-45	<p><b>S42.</b>“Através do conhecimento, pesquisando sobre o assunto pra entender como ocorre e o que pode ser feito para se adaptar”</p> <p><b>S43.</b>“Revendo seus conceitos sobre o meio ambiente e a importância de manter o verde de pé e cuidar dos nossos rios principalmente”</p> <p><b>S44.</b>“Cuidado da natureza, evitando queimadas desnecessária”</p> <p><b>S45.</b>"1 - Oficinas de Educação Ambiental: Atividade: Realizar oficinas e palestras sobre a importância da preservação ambiental, as causas e consequências das mudanças climáticas, e práticas diárias para reduzir a emissão de gases de efeito estufa.                  2 - Campanhas de Reflorestamento e Plantio de Árvores: Atividade: Organizar mutirões para o plantio de árvores nativas, em áreas comunitárias ou margens de rios e córregos. As árvores ajudam a reduzir o aquecimento local, absorver CO2, além de promoverem a biodiversidade.                  3 - Promoção de Agricultura Sustentável: Atividade: Oferecer cursos sobre técnicas agrícolas sustentáveis, como agroecologia, compostagem, rotação de culturas e cultivo de plantas nativas que exigem menos recursos hídricos e químicos.                  4 - Sistema de Coleta Seletiva e Reciclagem: Atividade: Implantar pontos de coleta seletiva na comunidade, com campanhas de conscientização sobre a importância da separação de lixo reciclável e orgânico.                  5 - Monitoramento e Uso Consciente da Água: Atividade: Desenvolver projetos de captação e armazenamento de água da chuva, além de promover a conscientização sobre a importância da preservação de mananciais e o uso racional da água.                  6 - Criação de Hortas Comunitárias: Atividade: Estimular a criação de hortas comunitárias, onde as famílias possam cultivar seus próprios alimentos de forma sustentável.                  7 - Sensibilização e Ações de Prevenção a Queimadas: Atividade: Realizar campanhas de conscientização sobre os riscos das queimadas e oferecer alternativas para o manejo da terra, como o uso de capinas</p>

	manuais ou o cultivo de plantas que ajudem na regeneração do solo."" <b>S46.</b> “Projeto que preserve os rios e lagos.” <b>S47.</b> “Manejos sustentáveis da floresta.”
46-63	<b>S48.</b> “Evitando o máximo de agressão a natureza”. <b>S49.</b> “Fazendo suas próprias reciclagens é descartando seus resíduos nos lugares adequados”. <b>S50.</b> “Não poluindo evitar as queimadas”. <b>S51.</b> “Palestras e reuniões sobre o assunto”. <b>S52.</b> “Projetos sustentáveis pra comunidade quilombola que de fato ajude a manter a natureza viva para nossa vida no planeta”. <b>S53.</b> “O governo incentivar na prática da agricultura sem queimadas e criação de peixes e animais”.

Fonte: Autor (2025).

#### 4.1.1 Análise dos dados de cota do rio trombetas

Na Figura 11, o gráfico apresentado demonstra um padrão sazonal bem definido no nível do Rio Trombetas ao longo do período de 1970 a 2022, onde o período de cheia se configura entre abril e julho com pico no mês de maio, já o período seco se apresenta de setembro a janeiro.

Nesta região, o ciclo hidrológico alterna entre um período de cheias, de abril a julho, com o máximo de volume em maio, e um período de estiagem, de setembro a janeiro, quando a vazão atinge o nível mais baixo, especialmente em novembro e dezembro (FERREIRA, 1993).

Em 2023 o nível da cota esteve com valores consideravelmente acima da média histórica (1970-2022) de março a maio. O pico de cheia ocorreu dentro do período esperado, em maio, (**8, 22 m**) no entanto com valores superiores à média histórica (**7,61 m**). No segundo semestre do ano, a partir do mês de setembro a dezembro, o nível do rio em 2023 apresentou valores significativamente inferiores à média histórica, estando em novembro a **0,78 m** abaixo da média. Isso pode indicar a influência de *El Niño* Oscilação do Sul (ENOS) ou modificação nos padrões de temperatura das águas do atlântico nesse período.

Os impactos relacionados ao clima na região da América Latina e Caribe (LAC) estão associados não apenas a eventos extremos, mas também a um cenário complexo de aumento da exposição e vulnerabilidade. A presença do *El Niño* na segunda metade de 2023 contribuiu para os impactos climáticos (OMM, 2023).

O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) observou em 2023, a partir do mês de julho, condições de temperatura da superfície do mar que mostram um padrão típico do fenômeno El Niño, na forma de uma faixa de águas quentes em grande parte do Oceano Pacífico Equatorial, que, próximo à costa da América do Sul, superiores a 3°C. Simultaneamente, o Oceano Atlântico Tropical Norte também apresentou temperaturas acima do normal. Essa combinação de El Niño e Atlântico Tropical Norte aquecido tem causado diversos impactos no clima da América do Sul (INMET, 2023).

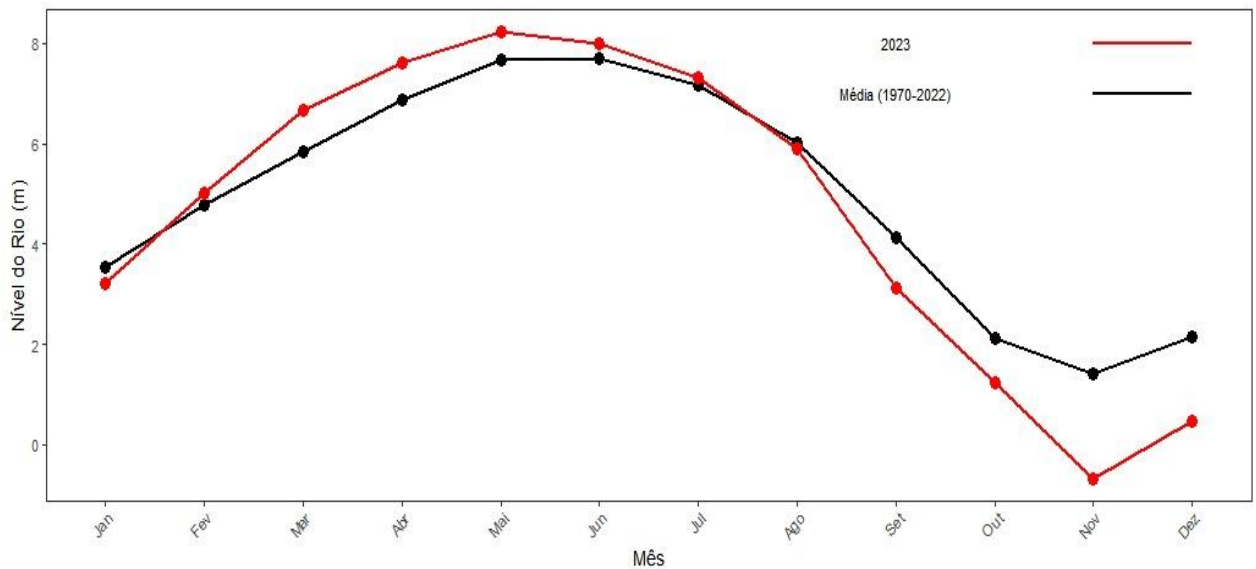
O INMET em nota técnica ressaltou a gravidade da seca na região amazônica em 2023:

Nos últimos meses, em toda a região amazônica, os acumulados de chuva ficaram abaixo da média. Os maiores déficits ocorreram, principalmente, na parte centro-norte da região, onde os desvios negativos de chuva (volume abaixo da média do período) no trimestre junho-julho-agosto foram mais acentuados. Na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), em Manaus (AM), foram registrados 130,9 milímetros (mm), sendo que a média é de 202,2 mm. Da mesma forma, a estação meteorológica de Belém (PA) registrou 309,8 mm, valor abaixo da média trimestral, que é de 404,8 mm (INMET, 2023, p.1)

Neste mesmo ano, em outubro, o nível do rio Trombetas demonstrou queda, ficando abaixo do nível de alerta de estiagem (**1.25 m**), do nível diário mediano (série 1996-2022), e do limite inferior da faixa da normalidade (HIDROMET, 2023).

Em dezembro, o nível do rio Trombetas indicou tendência de subida, ultrapassando o nível de alerta de estiagem (**1.25 m**), mas ainda com níveis abaixo do limite inferior da faixa da normalidade (HIDROMET, 2023). Por outro lado, os resultados da pesquisa apontam para uma complexidade nos impactos percebidos pela comunidade. Embora a maioria (59,79%) não tenha notado um aumento significativo no nível dos rios e apenas 2,06% tenham citado as enchentes como o principal problema, a questão da seca se destaca como uma preocupação central, com 97,93% dos entrevistados relatando períodos mais longos e frequentes.

**Figura 11** - Gráfico de comparação da cota do Rio Trombetas entre o período de 1970 – 2022 com 2023.



**Fonte:** Dados coletados na Agência Nacional das Águas (ANA), 2024.

#### 4.2 Análise dos dados de precipitação no município de Oriximiná.

De modo geral, as características climáticas do Município de Oriximiná não diferem muito do clima da região amazônica. A pluviosidade se aproxima dos 2.000 mm anuais. Entretanto é um tanto irregular durante o ano. As estações chuvosas coincidem com os meses de dezembro a junho e, as menos chuvosas, de julho a novembro (IDESP, 2011).

Ao analisar o comportamento da precipitação pluvial do município de Oriximiná no período de 1968 a 2022, na Figura 12, observa-se que os meses de janeiro a abril apresentam os maiores valores médios de precipitação (indicados pelo ponto vermelho), sendo março o mais chuvoso com uma média de **401,51 mm**.

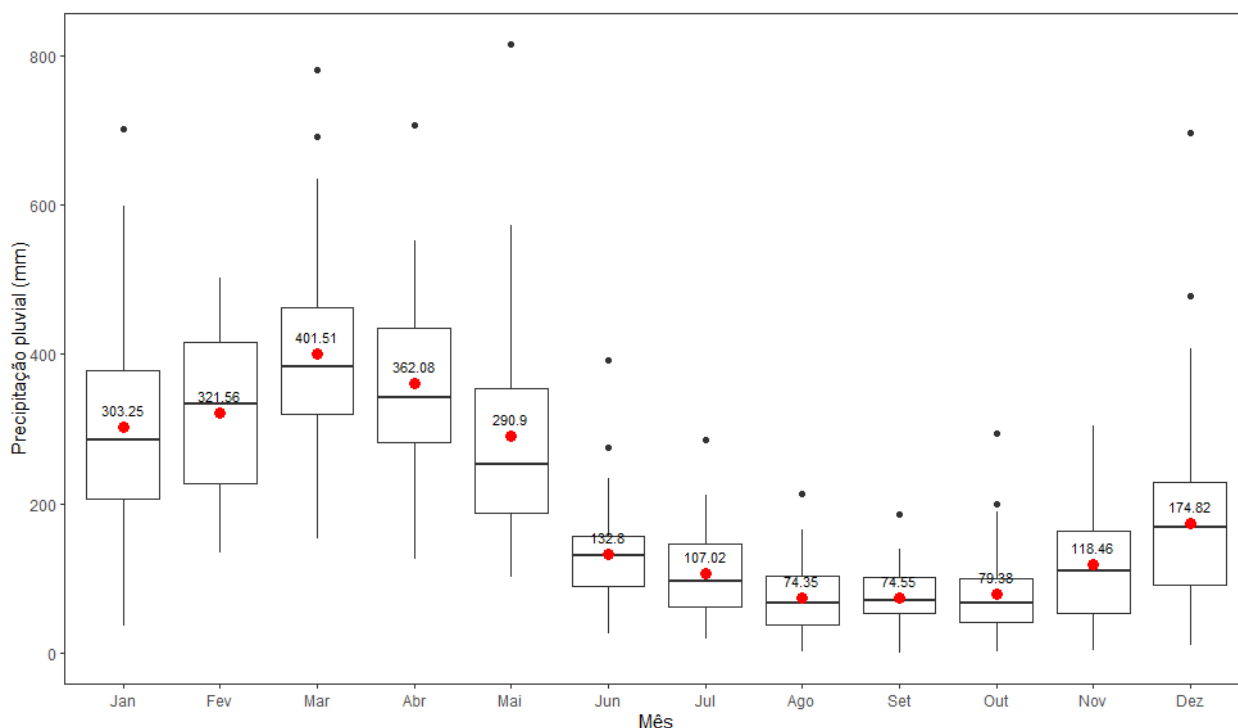
De junho a outubro, observa-se uma drástica redução na precipitação, com valores médios significativamente menores, abaixo de **200 mm** em todo esse intervalo. O mês com a menor média é agosto (**74,35 mm**). As chuvas voltam a aumentar expressivamente em novembro, indicando o início de uma estação chuvosa.

Os *outliers* representam valores extremos que podem indicar eventos excepcionais de precipitação ou períodos de estiagem. No pico do período chuvoso, março, e durante o período seco, em outubro foram identificados *outliers*. Esse comportamento pode estar associado a influência de eventos extremos e as mudanças climáticas.

As mudanças climáticas, impulsionadas pelo uso da terra e pelo aquecimento global, podem aumentar a frequência dos extremos climáticos de chuva e temperatura. Esses fatores impactam significativamente os padrões climáticos, resultando em mais eventos extremos em diversas regiões do mundo (ANAQUERI, 2024).

Os meses de junho a outubro, tipicamente mais secos nesta região, podem estar experimentando uma redução ainda mais acentuada das chuvas devido a alterações climáticas. Essa observação é corroborada pela comparação entre o nível da cota registrado em 2023 e a média histórica (figura 11). A percepção de 85,56% dos entrevistados corrobora os dados apresentados, relatando chuvas mais intensas e menos frequentes nos últimos anos.

**Figura 12** - Boxplot da variação anual precipitação pluvial (mm) do município de Oriximiná, para o período de 1968 a 2022.



**Fonte:** Dados coletados na Agência Nacional das Águas (ANA), 2024.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em face da problemática apresentada, ressaltar a percepção dos moradores da comunidade quilombola de Boa Vista - Alto trombetas, frente aos impactos causados pelas

mudanças climáticas é fundamental para entender os desafios e processos de adaptação que a comunidade percorrerá no presente e futuro.

A pesquisa contou com a participação de 97 entrevistados, entre as 112 famílias que compõem a comunidade e demonstrou uma variedade de profissões e opiniões sobre o tema, onde Professores, Operadores, Agricultores, Agentes comunitários, Mecânicos, Estudantes entre outros, contribuíram para evidenciar as principais vulnerabilidades climáticas sofridas pela Comunidade. A totalidade dos entrevistados reconheceram vivenciar o fenômeno de mudanças climáticas, assim como o aumento de dias mais quentes.

Foi evidenciado também pelos moradores alterações climáticas principalmente no Rio Trombetas, com períodos de secas mais longos (97,93%), alteração na variedade de peixes que eram típicos da região (100%) e piora na qualidade da água disponível para consumo (83,50%). O quilombo Boa Vista por estar localizado em região próxima a uma grande indústria mineradora, inevitavelmente sofre com os impactos ambientais exercidos por ela.

Outro fator examinado pelos entrevistados é a perda de terras devido à erosão ou outros processos relacionados às mudanças climáticas (55,67%), além de atividades tradicionais da comunidade, como a agricultura (94,84%).

Por outro lado, os comunitários indicaram ideias significativas de projetos e medidas direcionadas a mitigação e adaptação aos problemas enfrentados por essas transformações no clima. A implementação da agroecologia, a produção de hortas e plantações variadas, na escola e em casas. Turismo de base comunitária também, conservando o território e gerando renda para comunitários é um projeto que associa práticas sustentáveis ao desenvolvimento econômico da comunidade. A promoção de agricultura sustentável, com atividade e oferecimento de cursos sobre técnicas agrícolas sustentáveis, como agroecologia, compostagem, rotação de culturas e cultivo de plantas nativas que exigem menos recursos hídricos e químicos, adicionado a práticas de reflorestamento e educação ambiental, foram algumas das sugestões apontadas pelos moradores.

Em reflexão aos dados de cota e precipitação que ilustraram o padrão hidrológico do Rio Trombetas no município de Oriximiná, foi observado em 2023 que o nível do rio apresentou valores consideravelmente inferiores à média histórica no período seco.

Em síntese, os dados corroboram a percepção de moradores sobre períodos de seca mais longos em anos recentes, assim como a variabilidade de precipitação na região, influenciada por recentes eventos dos fenômenos *El Niño*-Oscilação Sul (ENOS).

Os comunitários realizam internamente ações ecológicas e a promoção de educação ambiental como medidas de adaptação e não há nenhum projeto implementado por autoridades locais para minimizar os impactos das mudanças climáticas segundo o apurado na pesquisa.

Diante do exposto, embora o tema abordado esbarre em conceitos técnicos da meteorologia, a maioria dos entrevistados demonstrou consentimento sobre o aumento da ocorrência de eventos extremos e sobre os principais impactos que tem afetado a comunidade ao longo dos anos.

Ficou evidenciado que as principais vulnerabilidades ambientais ao qual a comunidade está sujeita, de acordo com os moradores, relaciona – se com o estado hidrológico do rio trombetas. Fonte de água para consumo, transporte e pesca, o rio é fator determinante na qualidade de vida da população e como mencionado, tanto eventos extremos do clima como impactos socioambientais causados por atividade mineradora impactaram na comunidade ao longo dos anos.

## REFERÊNCIAS

Água para a prosperidade e a paz. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2024**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark/>. Acesso em: 30 jan. 2025.

ALPINO, T. D. M. A.; MAZOTO, M. L.; BARROS, D. C. D. B.; FREITAS, C. M. D. **Os impactos das mudanças climáticas na Segurança Alimentar e Nutricional: uma revisão da literatura**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 01, p. 273-286, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 30 jan. 2025.

AMBRIZZI, T.; REHBEIN, A.; DUTRA, L. M. M.; CRESPO, N. M. **Mudanças climáticas e a sociedade**. São Paulo: IAG, 2021. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

ARCHANJO, E. C. O. F. **ORIXIMINÁ TERRA DE NEGROS: TRABALHO, CULTURA E LUTA DE QUILOMBOLAS DE BOA VISTA (1980-2013)**. Manaus: UFAM, 2015. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/>. Acesso em: 24 nov. 2024.

ARCHANJO, L. C. **Os impactos ambientais da mineração em territórios quilombolas: o caso de Oriximiná-PA**. Belém: UFPA, 2015. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/noticia/220931>. Acesso em: 22 nov. 2024.

BARCELLOS, T. G. Efeitos do Fogo sobre a Fauna e a Flora no Cerrado. 2001. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br> Acesso em: 22 dez. 2024.

BAROLDI, C.; LOPES, M. M. A. Educação Ambiental como ferramenta para construção de espaços educadores sustentáveis. **Revista Desenvolvimento Social**, v. 22, n. 1, p. 161-176, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/> Acesso em: 04 fev. 2025.

BOLETIM MENSAL HIDROLÓGICO DE outubro/2023. **NÚCLEO DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO- NUMHGERÊNCIA DE MONITORAMENTO DE TEMPO, CLIMA E EVENTOS EXTREMOSHIDROMETEOROLÓGICOS – GETEM.** Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/> Acesso em: 06 fev. 2025.

CAMPELLO, E. F. C.; MATOS, P. N.; RIBEIRO, E. M. D. S.; JANTALIA, C. P.; REIS, V. M.; RESENDE, A. S. D; CUNHA, R. N. V. D.; FRANCO, A. A. **Avaliação de genótipos de dendê quanto à adaptação em áreas alteradas pela mineração de bauxita em Porto Trombetas, município de Oriximiná, PA.** Rio de Janeiro: Seropédica, 2008. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>. Acesso: 25 nov. 2024.

CENCI, D. R.; LORENZO, C. A **MUDANÇA CLIMÁTICA E O IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: Alguns Elementos de Análise da Realidade Brasileira e Argentina.** *Revistadireitoemdebate*, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br> Acesso em: 04 dez. 2024.

CONTI, I. L.; SOUZA, G. C. D. S. **POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS: A PRODUÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL.** *Amazôn., Rev. Antropol. (Online)* 5, 2013. Disponível em: <http://novoperiodicos.ufpa.br>. Acesso em: 28 nov. 2024.

CONTI, J. B. **Considerações sobre as mudanças climáticas globais.** *Revista do Departamento de Geografia*, v. 16, p. 70-75, 2005.

COSTA FILHO, A.; DA SILVA FERREIRA, A. P. B. **Resistência e conflito: Zundão dos Camilos (União–Piauí) contra a expansão do agronegócio sucroenergético.** *Revista da UFMG*, v. 31, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/> Acesso em: 29 jan. 2025.

COSTA, A. D. C.; BALIEIRO, H. **Os impactos das mudanças climáticas para a juventude negra brasileira.** *Diálogos Socioambientais*, v. 6, n. 17, p. 22-23, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br> Acesso em: 04 dez. 2024.

DA SILVA, K. M.; OREIRO, J. L.; DA COSTA T. D. M. Mudanças climáticas, emissão de gases do efeito estufa e a contribuição do Brasil no período de 2000-2020. **Práticas de Administração Pública**, v. 8, p. e88650-e88650, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/> Acesso em: 02 fev. 2025.

DA SILVA, L. S. R.; DOS REIS, A. A. **TRANSVERSALIDADES ENTRE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAIS QUILOMBOLA NA AMAZÔNIA: APROXIMAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS À LUZ DO PARADIGMA CIDADES MIL.** *Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)*, v. 15, n. 43, 2024. Disponível em: <https://abpnrevista.org.br/> Acesso em: 29 jan. 2025.

DALLA-NORA, G.; SATO, M. **Pontes nas seguras das águas: reflexões sobre as mudanças climáticas e justiça climática em comunidades quilombolas.** *Revista AGB*, Bauru, Vol. XXIII, n. 1, p. 88, 2019. Disponível em: <https://www.agbbauru.org.br/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

DE OLIVEIRA, Joana D.'arc Rocha et al. **Uso de indicadores de restauração ecológica na avaliação da recuperação de áreas degradadas**. UFMG, Montes Claros. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/> Acesso em: 04 fev. 2025.

DE SÁ FARIAS, E.; PONTES, R. P.; DA CUNHA, D. A. Condicionantes gerais do descarte de lixo nas metrópoles brasileiras. **Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica**, v. 34, p. 43-64, 2021. Disponível: <https://www.raco.cat/> Acesso em: 28 jan. 2025.

DEFESA CIVIL DE ORIXIMINÁ. **Nível do rio em Oriximiná marca 47cm acima da cota de alerta e região ribeirinha é monitorada**. Disponível em: <https://www.oriximina.pa.gov.br/category/defesacivil>. Acesso em: 25 dez. 2024.

DO PARÁ, Governo do Estado. Estatística Municipal. **Accessed Oct**, v. 30, p. 2005, 2005.

DOS SANTOS, J. J. T.; DE OLIVEIRA, L. M. S. R.; DE OLIVEIRA, L. S. **AGRICULTURA FAMILIAR E O MERCADO DE CARBONO**. ARACÊ, v. 6, n. 2, p. 4073-4084, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/> Acesso em: 04 fev. 2025.

ANAQUERI, D. R. **VARIABILIDADE DAS CARACTERÍSTICAS DA PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA AO LONGO DO LESTE DA BACIA AMAZÔNICA**. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/40637> Acesso em: 12 fev.2025.

IDESP. Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará. Acesso em: 12 fev.2025.

FEARNSIDE, P. M. **Fogo na Amazônia: impactos ambientais e sociais: 3 – Fogo e mudanças climáticas**. C.W.N. Moura & G.H. Shimizu (eds.) *Botânica* p. 479-485, 2022. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br> Acesso em: 28 nov. 2024.

FERREIRA, E. J. G. **Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil**. *Acta Amazonica*, v. 23, n. suppl 1, p. 1-89, 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/> Acesso em: 06 fev. 2025.

FREITAS, B. D. S. **INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS ATMOSFÉRICAS SOBRE A INCIDÊNCIA DOS CASOS DE DENGUE NO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO – AC**. Santarém: UFOPA, 2022. Disponível em: [https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1743/1/TCC\\_InfluenciaDeVariaveisAtmosfericas.pdf](https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1743/1/TCC_InfluenciaDeVariaveisAtmosfericas.pdf). Acesso em: 25 nov. 2024.

Freitas, D. A.; Caballero, A. D.; Marques, A. S.; Hernández, C. I. V.; Antunes, S. L. N. O. **SAÚDE E COMUNIDADES QUILOMBOLAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA**. *Rev. CEFAC*, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/> Acesso: 28 nov. 2024.

GIULIO, Gabriela Marques Di et al. **Eventos extremos, mudanças climáticas e adaptação no estado de São Paulo**. *Ambiente & Sociedade*, v. 22, p. e02771, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/> Acesso em: 29 jan. 2025.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. (GOLDER). **Projeto Novas Minas - PNM Estudo do Componente Quilombola (ECQ): Diagnóstico Socioambiental Território Quilombola Boa Vista** [Relatório]. Belo Horizonte: GOLDER, 2022. Acesso em: 04 dez. 2024.

GUIVANT, F. **ESCASSEZ HÍDRICA E DIREITOS HUMANOS**. *Revista Ambiente & Sociedade*, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/> Acesso em: 29 nov. 2024. OLIVO, A. D. M.; ISHIKI, H. M. **BRASIL FRENTE À ESCASSEZ DE ÁGUA**. *Colloquium*

Humanarum

Prudente –SP: UNOESTE, v. 11, n.3, p.41-48, 2014. Disponível em: <https://journal.unoeste.br>  
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 06 jan. 2025.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, v. 3, n. 1, p. 36-51, 2002. Disponível em: <https://www.projetovidanocampo.com.br> Acesso em: 25 dez 2024.

LELIS, T. A.; CALIJURI, M. L.; FONSECA, A. S. D.; CARDOSO, D. L. D. **Impactos causados pelas mudanças climáticas nos processos erosivos de uma bacia hidrográfica: Simulação de cenários**. *Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 6, n. 2, p. 282-294, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/928/92819767019.pdf> Acesso em: 06 fev. 2025.

MANZINI, E. J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: **SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS**, 2, 2004, Bauru. **A pesquisa qualitativa em debate**. Anais... Bauru: USC, 2004. CD-ROOM. ISBN: 85-98623-01-6. <sup>1</sup> 10p. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br> Acesso em: 09 dez. 2024.

MARTINS, A. C. M.; ROCHA, G. L. F.; OLIVEIRA, H. F. M. D. **Efeito de diferentes distúrbios antrópicos sobre assembleias de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em um ecótono Cerrado-Amazônia**. *Biodiversidade Brasileira*, v. 14, n. 1, p. 107-119, 2024. Disponível em: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br> Acesso em: 22 dez. 2024.

MARTINS, I. M.; TADDEI, R. R.; RAMALHO, D. CF. Os saberes tradicionais e as mudanças climáticas. **um diálogo Austrália-Brasil**, p. 13. Disponível em: <https://www.researchgate.net/> Acesso em: 31 jan. 2025.

MEDINA, J. **Art. 225 In: MEDINA, J. Constituição Federal Comentada**. São Paulo (SP): Editora Revista dos Tribunais. 2021. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/constituicao-federal-comentada/1196976589>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2025.

MICHELON, F. F.; NUNES, J. F. I.; COELHO, J. P.; OOSTERBEEK, L. **Patrimônio cultural e sustentabilidade**. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/> Acesso em: 29 jan. 2025.

MILCHERT, A. B.; MELO, M. P. **A emergencia global climática e o green new deal: reflexões acerca da justiça climática e das disposições do Acordo de Paris**. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, v. 15, n. 1, p. e254-e254, 2024. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/> Acesso em: 30 jan. 2025.

MINAYO, M. C. D. S; COSTA, A. P. **Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa**. *Revista Lusófona de Educação*, n. 40, p. 11-25, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org> Acesso em: 20 dez. 2024.

MIRANDA, Ana Catarina et al. **Direitos Humanos e Direito Ambiental: A Interdependência Essencial para um Futuro Sustentável**. *GeoPUC*, v. 16, p. e00103-e00103, 2024. Disponível em: <https://geopuc.emnuvens.com.br/> Acesso em: 28 jan. 2025.

MONZONI, M. **Contabilização, quantificação e publicação de inventários corporativos de emissões de gases de efeito estufa**. Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces), 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/> Acesso em: 31 jan. 2025.

NUNES, M. S. **O Brasil no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas um estudo sobre o cumprimento das metas de redução de emissões no setor de energia**. Editora Licuri, p. 1-47, 2022. Disponível em: <http://editoralicuri.com.br/> Acesso em: 31 jan. 2025.

OLIVEIRA, D. R.; LEITÃO, S. G.; O'DWYER, E. C.; LEITÃO, G. G.; ARQMO. **Autorização de Acesso ao Conhecimento Tradicional Associado com fins de Bioprospeção: O Caso da UFRJ e da Associação de Comunidades Quilombolas de Oriximiná – ARQMO**. *Revista Fitos*, Fiocruz, Vol.5, n. 01., 2010. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/>. Acesso: 25 nov. 2024.

Organização de Meteorologia Mundial. **State of the Climate in Latin America and the Caribbean 2023**. Disponível em: <https://library.wmo.int/records/> Acesso em: 06 fev. 2025.

Peixinho, C. **GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS**. *Revista Águas Subterrâneas*. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/> Acesso em: 30 jan. 2025.

PENNA, C.; Rosa, M. C.; **ESTADO, MOVIMENTOS E REFORMA AGRÁRIA NO BRASIL: REFLEXÕES A PARTIR DO INCRA**. Lua Nova: Revista de Cultura e Política, São Paulo, 95: 57-85, 2015 Disponível em: <https://www.scielo.br> Acesso em: 11 dez. 2024.

PEREIRA, A. L. **FAMILIAS QUILOMBOLAS: história resistência e luta contra a vulnerabilidade social, insegurança alimentar e nutricional na Comunidade Mumbuca – Estado do Tocantins**, Pacto Editorial, 1 ed. eBook Jundiá – SP, 2022. Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acesso em: 28 nov. 2024.

PEREIRA, Edir Augusto Dias et al. **A Amazônia na rota da colonialidade global: A Hidrovia Araguaia-Tocantins, conflitos de projetos, pluralidade de vozes/narrativas e perspectivas educativas**. *Revista española de educación comparada*, n. 43, p. 174-194, 2023. Disponível em: <https://www.proquest.com/> Acesso em: 29 jan. 2025.

PEREIRA, S. L. **ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO QUILOMBOLA DA ARQIB: Uma Perspectiva Histórica (1985–2024)**. UNIFESSPA, MARABÁ-PA, 2024. Disponível: <https://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/2383> Acesso em: 30 jan. 2025.

PINTO, H. S.; ASSAD, E. D.; JÚNIOR, J. Z.; ÁVILA, A. M. H. D. **VARIABILIDADE CLIMÁTICA**. Campinas – SP: CEPAGRI/UNICAMP – FEAGRI/UNICAMP - CNPq, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso: 25 nov. 2024.

REI, F. C. F.; Gonçalves, A. F.; Souza, L. C. D. **ACORDO DE PARIS: REFLEXÕES E DESAFIOS PARA O REGIME INTERNACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS** *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v.14, n.29, p.81-99, 2017. Disponível em: <https://revista.domhelder.edu.br> Acesso em: 28 nov. 2024.

ROCHA, M. I. S.; NASCIMENTO, D. T. F. **Ocorrência de queimadas em áreas legalmente protegidas do bioma Cerrado (1999/2018)**. *Ateliê Geográfico*, v. 16, n. 2, p. 122-145, 2022. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/> Acesso em: 29 jan. 2025.

ROCHA, O. J.; HORA, M. D. A. G. M.; HORA, A. F. **A importância dos reservatórios de acumulação no controle de cheias, redução da escassez hídrica e geração de energia**. *REVISTA DELOS*, v. 17, n. 61, p. e2502-e2502, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs> Acesso em: 30 jan. 2025.

- RODRIGUES, S. F.; LINDOSO, D. P.; BURSZTYN, M.; NASCIMENTO, C. G. **A GOVERNANÇA DA ÁGUA, A VULNERABILIDADE HÍDRICA E OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL.** Revista Brasileira de Climatologia. Ano 12 –Vol. 19, 2016. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br> Acesso em: 29 nov. 2024.
- SANTANA, G.; AMÉRICO, V. M. **A IMPORTÂNCIA DO DESCARTE CORRETO DO LIXO ELETRÔNICO: UMA ABORDAGEM SOBRE O CONHECIMENTO DOS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 3, p. 771-781, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br> Acesso em: 25 dez. 2024.
- SANTOS, D.; ARAGÃO, A. **Ameaças, fragilização e desmonte de políticas e instituições indigenistas, quilombolas e ambientais no Brasil.** Estudos Sociedade e Agricultura, v. 29, n. 3, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org> Acesso em: 11 dez. 2024.
- SANTOS, L. S. Contribuições da agroecologia para o ensino de Geografia: relato de experiência na escola José Valdo Ribeiro Ramos, Fortaleza, Ceará. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/79222> Acesso em: 02 fev. 2025.
- SILVA, C. M. L. F.; COSTA, F. A.; BORBA, G. L.; **A EDUCAÇÃO EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR.** HOLOS, Ano 32, Vol. 4, 2016. <https://www2.ifrn.edu.br> Acesso em: 04 dez. 2024.
- SILVA, M. G. D. **A titulação das terras das comunidades tradicionais quilombolas no Brasil: análise da atuação do Estado.** 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br> Acesso em: 11 dez. 2024.
- SILVA, R. A.; FEARNSTIDE, P. M. A seca de 2023 na Amazônia terá muito estrago pela frente. **Amazônia Real**, v. 26, 2023. Disponível em: <https://philip.inpa.gov.br/> Acesso em: 31 jan. 2025.
- SILVA, Z. L. D. **" Verão e inverno amazônico": perspectiva meteorológica e a percepção dos moradores do município de Manaus/AM.** 2022. UFAM – AM, Disponível em: <https://www.scielo.br/> Acesso em: 31 jan. 2025.
- SOARES, M. D. A. **Comunidade quilombola Sítio Lages e o ensino de geografia: experiência na Escola Municipal Luiz Tertuliano da Paz.** 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/> Acesso em: 29 jan. 2025.
- SOUSA, M. M. D.; MARTINS. S.; MELO. S. A. O.; ALMEIDA, F. A. S. D. **NEUTRALIDADE DO CARBONO, PROCEDIMENTOS AMBIENTAIS DE REDUÇÃO DE GEEE E SEIOAQUECIMENTO GLOBAL: UM ESTUDO DE CASO DAS EMPRESAS AMBEV E BUNGE.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE. São Paulo, v.10, n.07, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/> Acesso em: 04 dez. 2024.
- SANTOS, C. Estatística descritiva. **Manual de auto-aprendizagem**, v. 2, 2007. Disponível em: <https://static.fnac-static.com> Acesso em: 09 dez. 2024.
- TAMAIIO, M. A. **Comunidades tradicionais e mudanças climáticas: vulnerabilidade e adaptação.** São Paulo: USP, 2011. Disponível em: <https://www.usp.br>. Acesso em: 22 nov. 2024.
- TEODORO, R. D. K. D. F.; QUEIRÓZ, Z.; GONÇALVES, A. **A EMENDA KIGALI E A INTERLIGAÇÃO ENTRE OS REGIMES DE PROTEÇÃO À CAMADA DE OZÔNIO E DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.** REVISTA ELETRÔNICA LEOPOLDIANUM, v.

50, n. 141, p. 12-12, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br> Acesso em: 23 dez. 2024.

VANESKI FILHO, E. **Entre a preservação e a destruição: conflitos socioambientais e o caso do acampamento José Lutzenberger**. Revista: Pantanal Editora. Disponível em: <https://editorapantanal.com.br/> Acesso em: 28 jan. 2025.

WANDERLEY, L. J. **Movimentos sociais em área de mineração na Amazônia Brasileira**. e-cadernos CES, n. 17, 2012. Disponível em: <https://journals.openedition.org/eces/1117> Acesso em: 30 jan. 2025.

WEDY, G.; IGLECIAS, P. Inteligência Artificial e Aquecimento Global. **Direito e Inteligência Artificial: perspectivas para um futuro ecologicamente sustentável**, p. 13-34, 2024. Disponível em: <https://web.archive.org>. Acesso em: 04 dez. 2024.

ZOGAHIB, A. L. N.; SIMAS, D. C. D. S.; FILHO, A. F. D. N.; NORTE, N. N. B. D. O.; SALES, R. A. C. D.; LIMA, J. S. D.; BRAGA, M. A. P. D. L. **Mudanças climáticas e seus impactos nas cidades: estudo de caso do fenômeno da seca no Estado do Amazonas, Brasil**. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 9, p. e9913946940-e9913946940, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org> Acesso em: 22 dez. 2024.